Anexo 3. Otros.

Anexo 3.1. Plan de Arborización y Engramado.

PLAN DE ARBORIZACIÓN Y ENGRAMADO

PROYECTO
"LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ".

CONTRATISTA

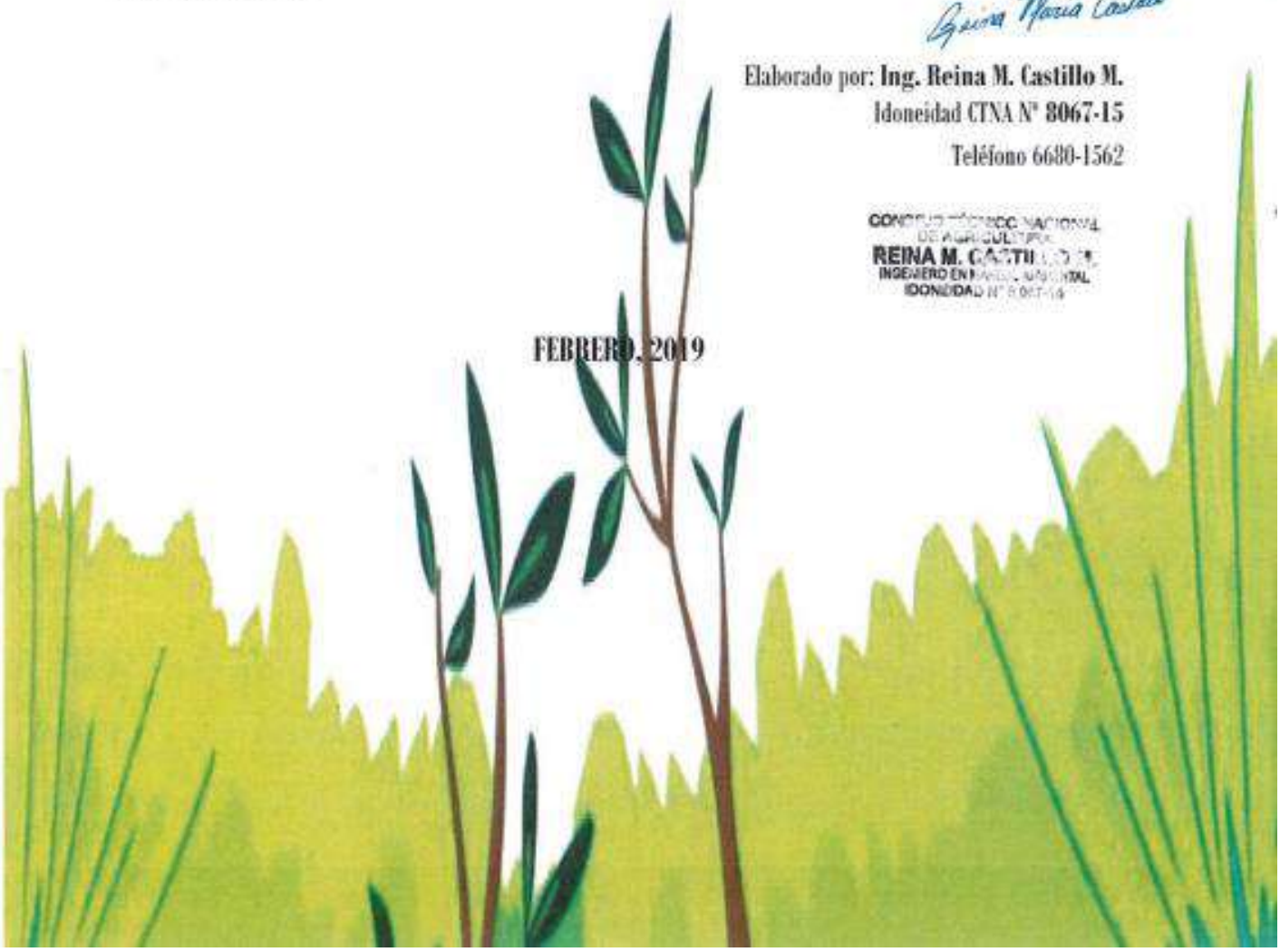
CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC

Localización
Distrito de Panamá y San Miguelito
Provincia de Panamá

Elaborado por: **Ing. Reina M. Castillo M.**
Idoneidad CTNA N° **8067-15**
Teléfono 6680-1562

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
REINA M. CASTILLO M.
INGENIERO EN MANEJO AMBIENTAL
IDONEIDAD N° 8067-15

FEBRERO, 2019



INDICE

I INTRODUCCIÓN 3
II ANTECENTES 4
III OBJETIVOS DEL PLAN O PROYECTO 5
3.1. Objetivos Específicos 5
IV ALCANCE 5
V DESCRIPCIÓN GENERAL 6
5.1. Localización del área 6
5.2. Características del área 6
5.2.1. Tipo de clima 6
5.2.2. Zona de vida 7
5.2.3. Precipitación 7
5.2.4. Caracterización del suelo 7
5.2.5. Topografía 8
5.2.6. Hidrología 8
VI RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA DEL PROYECTO 9
VII PLANIFICACIÓN DE LA REVEGETACIÓN 9
7.1. Criterio para la selección de las especies 9
7.2. Selección y descripción de las especies a utilizar 9
VIII METODOLOGÍA DE LA SIEMBRA 11
8.1. Identificación de la estación temporal para la siembra 15
8.2. Fuente, cantidad y tamaño de material vegetal 15
8.3. Listado de productos para mezcla y fertilización recomendados 15
IX MANTENIMIENTO 17
9.1 Riego 17
9.2. Limpieza de mantenimiento (deshierbe) 18
9.3. Fertilización 18
9.4 Periodo de mantenimiento o poda 18
9.5 Protección fitosanitaria (enfermedades y plagas) 19
X CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 19
XI RESULTADOS ESPERADOS 20
XII REOMENDACIONES GENERALES 20
XIII BIBLIOGRAFÍA 21
ANEXOS

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto *"**LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ***", consta de una longitud de 21 kilómetros conformado por 16 estaciones, todas ubicadas en viaducto elevado y un área de patio y talleres a nivel en el área de Nuevo Tocumen, localizado en los distritos de Panamá y San Miguelito, en donde el promotor es el Metro de Panamá y la empresa contratista es CONSORCIO LÍNEA 2.

El presente Plan de Revegetación se ha elaborado en cumplimiento de lo normado en las Especificaciones Técnicas Generales del MOP (Capitulo No. 30 numeral 2), el Pliego de Cargos preparado para el proyecto en lo relativo a establecer los parámetros requeridos para asegurar la aplicación de los aspectos ambientales, Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto y su Resolución de Aprobación DIEORA IA-085-2015 y la Legislación Ambiental vigente en la República de Panamá.

Este documento detalla de una manera breve y sencilla las alternativas seleccionadas para un restablecimiento eficaz de la capa vegetal en las áreas, en donde se han realizado movimientos de tierra, así como otras áreas que pudieran en un momento surgir y que requieran dicho restablecimiento, de manera artificial y rápida.

Como tal, se indican las áreas a revegetar, el material propagativo, las técnicas a emplear, y un listado de requerimientos para los trabajos de campo. La información será utilizada e implementada por el contratista una vez aprobada por el cliente. De esta manera se somete a consideración el presente documento.

II. ANTECENDENTES

La revegetación, es un requerimiento solicitado por el Departamento Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, el cual está contemplado en un Manual de Especificaciones Ambientales regido por esta entidad.

En las diferentes actividades del proyecto en donde se realizan movimientos de tierra, corte y relleno, nivelaciones, entre otros, se realizarán labores para favorecer el proceso de revegetación (áreas directamente afectadas por la construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá), las cuales serán supervisadas en primera instancia por el promotor a través de la supervisión de los inspectores del Metro de Panamá y Ministerio de Ambiente posterior o simultáneamente.

Es importante tener en cuenta que los trabajos de revegetación complementan las estructuras que funcionan o ayudan en el control de erosión, de modo que actúan simultáneamente como un sistema integrado para estabilizar los suelos y recuperar la cobertura vegetal existente.

La ejecución del trabajo de revegetación estará a cargo del ambientalista del proyecto, en conjunto con un especialista con experiencia comprobada, que será sub-contratado por la empresa CONSORCIO LÍNEA 2.

III. OBJETIVOS DEL PLAN

Los objetivos principales del presente proyecto de arborización y engramado, se indican a continuación:

- El objetivo fundamental de este proyecto es cumplir con la normativa ambiental vigente y la Resolución de aprobación del estudio DIEORA-IA-085-2015 del 30 de septiembre del 2015; de igual forma lograr la revegetación de las áreas con la utilización de especies que se adapten al entorno, con la cual en primera instancia favorecer la recuperación de la cobertura vegetal mitigando el impacto de la remoción de la vegetación producto de las actividades de la construcción de la línea 2 del metro y segundo mejorar el contraste en cuanto a la belleza escénica del área.

3.1. Objetivo específicos

- Estabilización del suelo o terreno a largo plazo que lo protege contra la erosión hídrica y eólica.
- Reducción de la lixiviación a través del terreno.
- Contribuir con la reducción de la contaminación ambiental generada por las altas concentraciones en la atmósfera, principalmente dióxido de carbono (CO_2) y algunos otros gases que causan el efecto invernadero y el deterioro del ambiente.

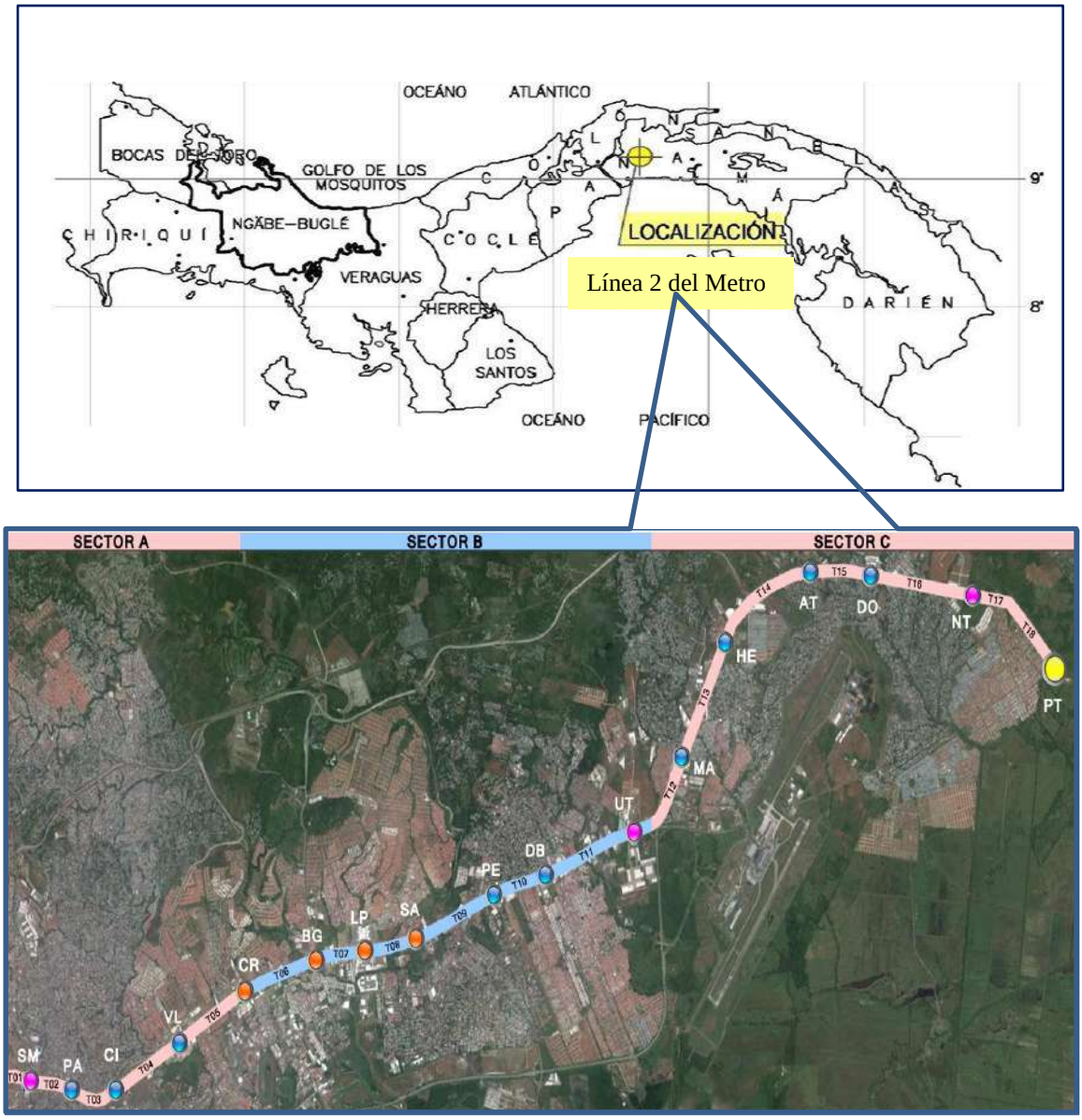
IV. ALCANCE

La empresa Contratista CONSORCIO LÍNEA 2, con la finalidad de mitigar y recuperar el impacto que provocará el proyecto, desarrolla este plan de arborización y engramado, que pretende cubrir todos los aspectos que nos conducen a efectuar las actividades en las áreas afectadas por los trabajos del proyecto, concentrándose en aquellas áreas donde se haya retirado la cobertura vegetal, de una manera ordenada y eficiente en el tiempo y espacio.

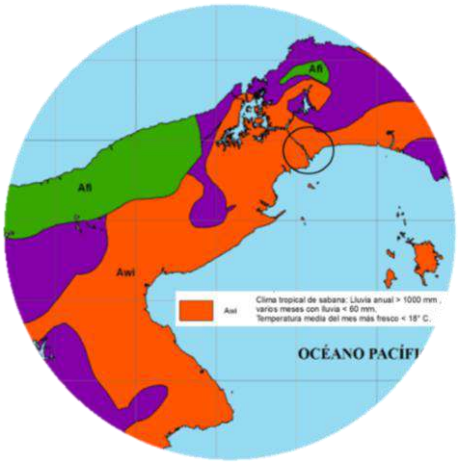
V. DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1. Localización del área

El proyecto se ubica en toda el área metropolitana, en los distritos de Panamá y San Miguelito, provincia de Panamá.



5.2.1. Tipo de Clima



Según la clasificación climática de Köppen utilizada por el Ministerio de Ambiente en el Atlas Nacional de la República de Panamá, pertenece a un ***Clima Tropical de Sabana (AWI)***: La región donde se ubica el proyecto se encuentra bajo el dominio climático de la vertiente del Pacífico de Panamá. Presenta una época lluviosa y una época seca con una distribución bimodal de la precipitación.

5.2.2. Zona de vida

En Panamá se presentan un total de 12 zonas de vida. Por su parte en el área donde se han realizado las evaluaciones para el desarrollo de este Plan de Reforestación, es posible encontrar una de las Zonas de Vida, a saber que es el ***Bosque Húmedo Tropical*** (**bh-T**) y que es uno de los biomas más completos de la tierra por la diversidad de especies. Ocurre bajo condiciones ambientales óptimas para la vida: disponibilidad de calor durante todo el año, abundante precipitación. La temperatura mensual promedio está sobre 25° C, la precipitación excede los 2,000 cc por año. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Chiriquí, Darién, Este de Panamá y Veraguas.

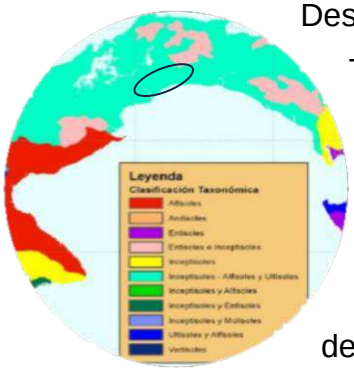
5.2.3. Precipitación

Esta zona Este pertenece a la región pacífica de la República donde se presenta un Clima tropical de sabana (Awi), este clima presenta una precipitación anual mayor a 1,000 mm de lluvia, con uno o más meses con precipitaciones menores a 60 mm de lluvias; con una temperatura media del mes más fresco mayor a 18°C.

Generalmente se distinguen dos estaciones, la seca y la lluviosa. La primera de ellas se extiende desde finales de noviembre hasta inicios de mayo, y la segunda, desde mayo hasta noviembre.

5.2.4. Caracterización del Suelo

En el área de estudio general, los suelos corresponden a variaciones entre francos arenosos a francos arcillosos en cuanto a su textura. Igualmente dominan los suelos ácidos, con bajas concentraciones de aluminio y con nivel bajo fósforo de acuerdo al documento de Zonificación de Suelos de Panamá por Niveles de Nutrientes (IDIAP 2006).

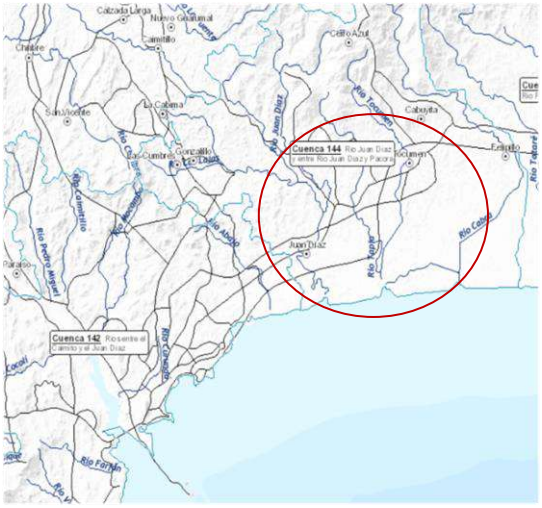


Desde el punto de vista edafológico según el Soil Survey Taxonomy, estos suelos son clasificados como inceptisoles-alfisoles-ultisoles. Donde los suelos inceptisol son suelos volcánicos de fertilidad moderada a alta. Los alfisoles Son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. Mientras que los suelos ultisoles, son muy superficiales y erosivos.

5.2.5. Topografía

Según el mapa de altitudes relativas del terreno del Atlas Nacional de Panamá, el área presenta altitudes relativas a menos de 20 metros, con un tipo de relieve de planicies litorales y costas bajas, en donde, por lo general, los valores de pendientes varían de ligeramente inclinados a planos. En donde los terrenos planos, las limitaciones más severas son la salinidad (esteros y albúferas) e inundaciones frecuentes (planicies aluviales). Los sectores con pendientes suaves muestran limitaciones reducidas. Los de pendientes moderadamente inclinadas sufren severas limitaciones.

5.2.6. Hidrología



Para la realización del análisis hidrológico de la zona se analizó la cuenca donde se ubica la traza de la Línea 2 del Metro de Panamá, Cuenca del Río Juan Díaz, la cual es nombrada según ETESA como zona 144.

La cuenca del río Juan Díaz se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Panamá, entre las coordenadas 9° 00’ y 9° 13’ latitud norte y 79° 18’ y 79° 34’ longitud oeste y representa el 0,46% del territorio nacional. El área de drenaje de la cuenca es de 388 Km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 22.5 Km, con caudal promedio de 5.7 m^3/s.

La elevación media de la cuenca es de 90 msnm y el punto más alto se encuentra en la parte noroeste de la cuenca, con una elevación de 800 msnm, en el área ubicada entre cerro Azul y cerro Jefe. De la superficie total 8% es utilizada para usos urbanos, como residenciales de baja densidad, comercio y servicios, instituciones, industria, transporte y comunicación, recreación y áreas verdes.

VI. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA DEL PROYECTO.

La responsabilidad técnica y administrativa del proyecto (Plan de Arborización y engramado) recaerá en el Promotor Metro de Panamá y la implementación a la empresa Contratista CONSORCIO LÍNEA 2. Se prevee que el promotor es responsable durante los cinco primeros años (incluye el año de siembra o año 0) el seguimiento y mantenimiento, adicional se debe tener presente que la parte técnica deberá ser llevada por un profesional idóneo y conforme a la legislación vigente de nuestro país.

La empresa ejecutora del proyecto se hará cargo de la supervisión de todas las labores a realizar en el plan de arborización y engramado.

VII. PLANIFICACIÓN DE LA REVEGETACIÓN

7.1. Criterios para la selección de las especies

Los criterios utilizados para la selección de las especies en el proyecto de arborización y engramado atienden a propósitos ambientales siguiendo el siguiente parámetro:

- Adaptación a las condiciones edáficas y climáticas del área, considerando especies que se encuentran dentro y en los alrededores del área.
- Rápido crecimiento de la vegetación con capacidad de competir y dominar las malezas existentes.

7.2. Selección y descripción de las especies a utilizar

Para realizar la selección de las especies a sembrarse se tomaron a consideración las especies predominantes en el área afectada y sus alrededores, así como también los términos establecidos en el capítulo respectivo de las especificaciones ambientales del MOP.

Se consideraron especies que funcionen para el control de erosión, de rápido crecimiento, que requieran un mínimo de mantenimiento, que permitan mejorar las condiciones del paisaje afectado, entre otras.

Las plantas que se seleccionaran son de sistema radicular mediano a profundo para garantizar un amarre efectivo del suelo, lo cual ayuda a minimizar la erosión del suelo. Las especies a revegetar serán adquiridas por la empresa contratada en viveros locales o de su propiedad, en donde en todo momento el material evidencie un excelente estado fitosanitario, es decir, sano, con buen vigor, libres de plagas y enfermedades.

Una vez finalizado los trabajos en las áreas destinadas de la Línea 2 del Metro de Panamá, se procede a la conformación de las áreas, para su posterior revegetación con una (1) especie de gramínea.

Un césped natural debe presentar un color verde intenso, textura fina, que forme una densa y continua capa vegetal. Su crecimiento debe ser rápido, persistente, hábitos rastreros, con un sistema radicular fuerte. Que se recupere rápidamente por inclemencias climáticas, ataques de plagas y enfermedades y el pisoteo.

En función de lo indicado se debe seleccionar un tipo de césped adecuado dentro de la gran variedad que existe en el medio.

Las especies de clima cálido se caracterizan por tolerar altas temperaturas, por tener una hoja gruesa y por no necesitar riegos frecuentes.

La mayoría de las especies de césped natural pertenecen a la familia de las gramíneas. Para nuestro clima de tipo tropical cálido y húmedo, recomendamos algunas de las variedades que mejor se adaptan a nuestras condiciones de uso y terreno:

	VARIEDAD	
	Nombre Común	**Nombre científico**
1	Hierba de Bahía	*Paspalum notatum*
2	Bermuda	*Cynodon dactylon*
3	Zoysia o Japónica	*Zoysia Japónica*
4	Gramón ó Hierba de San Agustín	*Stenotaphrum secundatum*

Cada variedad de césped tiene sus propias características a saber:

1. BAHÍA-GRASS,

a. Paspalum notatum

Las características generales de este césped son:

- Hojas gruesas, bastas y con rizomas.
- Forma una cubierta poco densa.
- De climas tropicales. Se adapta a climas cálidos y húmedos.
- Apta para todo tipo de suelos.
- Poco exigente en riego y fertilización.
- Tolera sequía por sus raíces profundas.
- Tolera pisoteo y sombra.
- Utilizado para estabilizar suelos.

b. Paspalum vaginatum

- Césped fino, perenne, con rizomas y estolones.
- Aguanta largos periodos de sequía.
- Buena tolerancia al calor intenso y sombra suave.
- No tolera bien el frío.
- Tolera los suelos salinos, compactos y el pH puede oscilar entre 5-9.
- Soporta encharcamientos ocasionales.
- Tolera cortes bajos , entre 0.4 – 0.6 cm
- Aunque su reproducción ha sido siempre por esquejes o estolones, también hay variedades con semillas.

2. BERMUDA,

Cynodon dactylon, También conocido como, grama, grama fina o gramilla. Es una de las variedades más usadas y destaca por resistir las

pisadas, el calor y las sequías (no tolera las heladas). Es el césped perfecto para parques públicos, campos de fútbol y cualquier espacio que se use frecuentemente. Es un césped rústico, denso y de color verde muy oscuro. Otras características.

- Hojas suaves y finas, de color oscuro y opaco.
- Crecimiento por rizomas y estolones.
- Rastrero, rápido y agresivo, compite con la maleza, soporta herbicida selectivo.
- Sistema radicular profundo y potente.
- En verano es rústico, muy resistente al pisoteo, la sequía, el calor y los cortes frecuentes.
- No tolera la sombra.
- No requiere cortes demasiado bajo.
- Apta para todo tipo de suelo, incluso los muy pobres. Tolera la salinidad.
- Prefiere suelos arenosos-calizos. pH debe oscilar entre 5.5 y 7.5.
- Forma fieltro con facilidad.
- Muy resistente a plagas insectos y enfermedades por hongos.
- Utilizado para uso deportivo, taludes, jardines y plazas públicas.

3. ZOISIA JAPONICA

El ***Zoysia japónica*** es uno de los céspedes más empleados debido a su resistencia a las condiciones climáticas más desfavorables, a su poca necesidad de agua y a su tolerancia a los riegos salinos. Es un césped fino, pisable y bonito.

El Zoysia japónica es de crecimiento lento, resiste enfermedades y cuenta con unas potentes raíces que le permiten aguantar la falta de agua (sobrevive a las sequías). Además, tolera muy bien la sombra, por lo que se puede plantar en un lugar privado de luz.

Este tipo de césped se comercializa en tepes para plantarlo directamente en el jardín.

En invierno, sus hojas se vuelves amarillas. Pero, no es problema, porque volverán a reverdecer.

4. HIERBA DE SAN AGUSTIN

Stenotaphrun secundatum.

Llamada comúnmente pasto de San Agustín, es un césped popular en jardines de regiones tropicales y subtropicales. También conocida como Gramón, catalán, Kuntze

Planta perenne estolonífera con tallos procumbentes de 5-30 cm. Las hojas son anchamente lineares, aplicadas de jóvenes, obtusas. Las flores se reúnen en inflorescencias de tipo espiga, 3-10 cm, compuestas de racimos unilaterales muy cortos, de 5 a 10 mm y que portan 1 a 3 espiguillas que aparecen hundidas en concavidades del raquis, que aparece engrosado y esponjoso. Estas espiguillas, de 4-5, son anchamente ovadas, de color verde pálido; la gluma inferior es pequeña y la superior tan larga o muchos más corta que la espiguilla. La flor inferior es masculina o estéril tan larga como la espiguilla y su lema y pálea más o menos coriáceas; la flor superior es hermafrodita. (Menéndez-Valderrey, 2016).

- Planta de hoja gruesa y ancha.
- Estolonífera
- Resistente al calor intenso, sequías, pisoteo, sombras densas y hongos.
- Agresiva y resistente a las malezas.
- De rápido crecimiento.
- Requiere riego en época seca.
- Se adapta a una gran variedad de suelos, aunque prefiere los ácidos, arenosos.
- Tolera la humedad pero con buen drenaje.
- Tolera muy bien los suelos malos y húmedos.

VIII. METODOLOGÍA DE LA SIEMBRA

El proceso de revegetación se iniciará con el acondicionamiento del sitio, lo que tendrá en cuenta la descompactación del suelo y la incorporación de topsoil (tierra negra). El topsoil, rico en nutrientes para el desarrollo de la grama que en condiciones favorables como humedad y luz esta se desarrolla eficientemente, contribuyendo a la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Luego de la incorporación de la tierra negra, se realizará la revegetación propiamente dicha, que va desde la siembra al voleo de semillas, siembra de material vegetativo, así como siembra por estolones, entre otros.

Cuadro 1. Métodos de siembra con la utilización de gramíneas

N°	Tipo de siembra	Descripción	Ejemplos
1	Por semillas	A la hora de sembrar semillas es importante ver las dosis por metro cuadrado que indica el proveedor. Lo normal suele ser de 35 a 40 gr/m.² Hay que evitar un exceso de semillas pues los plantones podrían pudrirse. Si es un suelo fértil podría bastar con 30 gr/m.²; si fuera muy pobre se puede aumentar hasta 60 gr. Para sembrar semillas la época ideal es invierno principio. Tenga en cuenta si vive en zonas de frío que el césped debe de haber enraizado antes de que lleguen las primeras heladas. La siembra se hace a voleo, es decir, esparciendo puñados de semilla con la mano de manera que se repartan por el suelo uniformemente. Se hacen dos pasadas, una a lo largo y otra lo ancho. También se puede utilizar una sembradora para sembrar grandes zonas. No es aconsejable hacerlo con viento si la semilla es muy pequeña aunque es un buen método humedecer un poco el suelo para evitar que salgan volando.	
2	Por rollos o cuadros de césped	Puedes sustituir el sembrado de semillas por la colocación de planchas de césped. Estas planchas o cuadros de césped se pueden comprar en la misma finca, en viveros e incluso pueden llevarlo a domicilio. Para extensiones no muy grandes de terreno es una buena alternativa ya que se dispone de un césped natural sano y bonito en pocos días. Puedes ponerlo casi en cualquier época del año, con preferencia en época de invierno y evitando no ponerlo en días de mucho calor en verano o mucho frío en invierno.	

N°	Tipo de siembra	Descripción	Ejemplos
3	Por estolones o esquejes	Existe otra forma de plantar césped natural que es propia sólo de algunas variedades como el llamado San Agustín, *Stenotaphrum secundatum*, la llamada plantación por estolones. El San Agustín es una especie de césped que se expande como una enredadera por el suelo, tiene un tallo grueso del que a intervalos, de sus nudos, salen hojas también muy gruesas. El procedimiento consiste en cortar con unas tijeras trozos con 3, 4 o más nudos y luego irlos sembrando en la tierra quedando enterrado la mitad de su longitud e inclinados, ello permite que de los nudos surjan raíces que tendrán fácil y rápido contacto con el suelo. La separación entre cada esqueje comprenderá entre 15 y 30 cm. A menor distancia entre ellos más quedará tupido de San Agustín el suelo, que suele estar listo entre 2 y 3 meses.	

.

8.1. Identificación de la estación Temporal para la siembra

Dadas las características retentivas de los suelos en la zona de estudio y la presencia de lluvias durante la estación húmeda del año, si la siembra se realiza en época lluviosa no requerirá sistema de riego. Si por proceso constructivo debe realizarse en verano se tendrá que considerar aplicaciones de riego. Por la naturaleza de las áreas urbanas se recomienda utilizar carros cisternas con agua cruda no potable para la irrigación.

8.2. Fuente, cantidad y tamaño de Material Vegetal

El responsable en consenso con el promotor seleccionará las especies según las recomendaciones, definirán los espacios que requerirán engramado, dado que el estudio de paisajismo establece las áreas con adoquines y las áreas con engramado, estudio que definirá la superficie final de cada aspecto. También señalará los puntos estratégicos donde se recomienda arborizar. El sub-contratista realizara el engramado y arborización según las recomendaciones finales del cliente, dando prioridad a las recomendaciones de este Plan.

8.3. Listado de productos para mezcla recomendados:

- **Químicos**

12-24-12: Combinación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para mejorar el color y el sistema radicular de la planta. Mezcla balanceada con mayor presencia de fósforo.
18-46-0: Combinación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para mejorar el color y el sistema radicular de la planta. Mezcla sumamente alta en fósforo para incentivar el crecimiento de las raíces.
Urea: Para mejorar el color del follaje.

- **Black Gold**

Es un bioestimulante-coadyuvante orgánico mineral, presentado como líquido soluble de aplicación directa al suelo, por vía fertirrigación o por vía foliar. El Black Gold procede de extractos vegetales recalcitrantes con alto nivel de carbono orgánico (materia orgánica) oxidable y principalmente como ácidos fúlvicos, y en forma secundaria como ácidos húmicos y aminoácidos y menormente trazas de varios elementos. El Black Gold es un abono orgánico mineral muy útil para una agricultura sustentable y ecológicamente equilibrada.

- **NutriPhos**

Es un producto a base de fosfito de potasio de alta concentración (41% de P_2O_5) y de alta estabilidad química, producido con materias primas de alta calidad, sin riesgos de metales pesados y bajo estrictos estándares de calidad.

- **NutriLime**

Balancea el pH en 7 a 10 días luego de la aplicación.

- **Raizal:**

Es un fórmula sólida, altamente soluble para aplicación foliar, al suelo en forma de drench o por fertirriego, desarrollada primordialmente para proveer de nutrientes y estimular el crecimiento de raíces ya sea en cultivos de trasplante o de siembra directa. La acción conjunta de su balance N-P-K-Mg-S y su complejo hormonal (auxinas) constituyen un suplemento adecuado a los principales requerimientos nutricionales de plantas jóvenes, lográndose un mejor brote de raíces y un crecimiento más rápido y vigoroso.

- **Bayfolan:**

Es un fertilizante foliar líquido inorgánico, químicamente balanceado, que contiene 11% de N, 8% de P_2O_5 y 6% de K_2O; además, la presencia de micro elementos, Vitamina B1, auxinas de crecimiento y sustancias tampón, hacen a Bayfolan un producto excepcional para corregir carencias y mejorar las condiciones generales en que se desenvuelven las plantas, así como para complementar el aporte de nutrientes principales de suelos pobres.

- **Humita:**

Es una enmienda húmica liquida que contribuye a mejorar las características físicas, químicas y microbiológicas de los suelos agrícolas, en razón a su contenido de ácidos húmicos y ácidos fúlvicos. Dichas sustancias húmicas ejercen funciones tales como: Agente agregador de la sólida de los suelos. Aumenta la permeabilidad del suelo. Aumenta la capacidad de retención de agua. Reduce la compactación de los suelos. Aumenta la capacidad de intercambio catiónico. Aumenta la disponibilidad de nutrientes aportados o naturales. Acción quelatante sobre Fe, Mn, Zn y Cu. Reduce la salinidad y conductividad eléctrica por retención del catión Na. Estimula el micro fauna del suelo. Estimulación de colonias microbianas. Favorece la capacidad germinativa de las semillas. Estimulación del desarrollo de raíces.

- **Biobib:**

Es un estimulante de crecimiento vegetal hecho a base de ácido giberélico (GA3) que puede ser utilizado en hortalizas, frutales, forrajes ornamentales, donde actúa uniformizando la floración, acelera la germinación de semillas, mejora el amarre, desarrollo de frutos y brotación de tubérculos. BIOGIB* 10 PS es compatible con insecticidas y fungicidas de acción neutra.

El sub-contratista decidirá los productos que considere necesarios de tipo fito-nutricionales, y fortalecedores, con productos similares atendiendo las recomendaciones del plan.

IX. MANTENIMIENTO

9.1. Riego

La actividad de revegetación (engramado y arborización) si se realiza en temporada lluviosa, el riego de agua con el uso de carros cisternas es casi nula, diferente si se realiza en época seca.

Las rutinas de riego en época de verano podrán ser diaria o cada dos días, procurando obtener semanalmente una pulgada de película de agua. Esto es suficiente para contribuir a una grama frondosa y con buen aspecto, una vez existan otras condiciones de mantenimiento y nutrición. La hora ideal de riego debe ser en

horas de la mañana o tarde, solo evitar regar en horas de más luminosidad para evitar el exceso de perdida por evaporación.

9.2. Limpieza de mantenimiento *(deshierbe)*

El objetivo de esta actividad es mantener a las especies sembradas libres de competencia de malezas el máximo tiempo posible. El control manual de la maleza consiste en utilizar mano de obra para el deshierbe de maleza.

La aparición de malezas o malas hierbas en la grama pueden darse al momento de la siembra, en áreas de mucha sombra donde la grama deja de ser frondosa, aplicaciones de tierra, o por malas técnicas de mantenimiento de la misma. La aplicación de herbicidas selectivos no es recomendable a las gramas, estas solamente deben hacerse por personal experto.

La aplicación de tierra sobre gramas es muy común y se hace con el fin de mejorar su aspecto nutricional. Estas se deben hacer como una última alternativa, ya que pueden contaminar la grama con gran variedad de semillas de maleza. Si se decide aplicar tierra negra sobre la grama, esta debe ser esterilizada previamente a su aplicación, siendo una técnica altamente elevada en costo. Si no, asegúrate de aplicar la mejor calidad de tierra y haz el control manual de arranque de maleza posteriormente.

9.3. Fertilización

Se realiza al inicio de la época lluviosa de forma tal que las especies tengan suficiente humedad y el abono se distribuya uniformemente en el suelo mejorando así la absorción y evitando las pérdidas del mismo.

La empresa contratada realizará fertilizaciones al momento de la siembra y mensuales al menos durante tres meses continuos a cada siembra que se realice o según se requiera.

9.4. Periodo de mantenimiento o poda

El mantenimiento del material vegetal sembrado se realizará con una periodicidad mensual, de al menos los tres primeros meses, dependiendo del crecimiento del mismo manteniendo una altura máxima de corte de 10 cm. Posterior a este término cada seis meses.

9.5. Protección fitosanitaria *(enfermedades y plagas)*

La vigilancia y control de las mismas, se han programado como actividades periódicas durante la ejecución del plan de revegetación y que conllevan una serie de actividades.

Se realizarán visitas periódicas a las áreas revegetadas, para detectar la incidencia de problemas fitosanitarios y aplicar medidas correctivas antes de que la enfermedad pueda adquirir características de plaga, al menos los dos primeros años.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La descripción del cronograma de las distintas etapas que componen el plan de revegetación (arborización y engramado) es interesante desde el punto de vista de la planificación del mismo, organización, seguimiento, mantenimiento y monitoreo al momento del cierre ambiental.

Cuadro 3. Cronograma ideal de actividades a realizar

ACTIVIDADES		2018 - 2019											
		M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Revegetación	Selección de												
	Acondicionamiento del área												
	Siembra de especies												
	Mantenimiento y Fertilización												
Monitoreo Post cierre	Monitoreo de revegetación												

El mantenimiento y monitoreo será prácticamente de carácter permanente a partir de la siembra en el 2019, hasta la culminación contractual, para lo cual se debe garantizar una revegetación exitosa, en todas las áreas intervenidas.

XI. RESULTADOS ESPERADOS

- Revegetar las áreas desnudas con vegetación gramínea con el engramado.
- Ejecutar los servicios de forma optimizada de acuerdo con las normas, especificaciones y mejores prácticas, de manera ética, con calidad, considerando la seguridad y respetando el medio ambiente.
- Ayudar a facilitar la revegetación en los sitios donde la colonización vegetal pueda resultar difícil o por su interés de un acelerado proceso.
- Durante la fase de siembra, se dará seguimiento visual para verificar la densidad de siembra y ver el estado de las mismas.

XII. RECOMENDACIONES GENERALES.

Para asegurar el éxito del proyecto es recomendable dar seguimiento a este plan, tomando en cuenta que éste es un documento de planificación y que está sujeto a revisiones y ajustes, dependiendo del monitoreo y análisis de la respuesta de la revegetación a los tratamientos silvícolas. No debe en ningún momento omitirse la participación de un técnico idóneo en el desarrollo de este proyecto, ya que el conocimiento y la experiencia pueden ser fundamentales para garantizar el éxito de la revegetación del engramado y arborización.

XIII. BIBLIOGRAFIA

- Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998. “Por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se Crea la Autoridad Nacional de Ambiente”
- Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994. “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá”.
- ANAM, 2000. Resolución # AG 0151-2000. “Por la cual se establecen los Parámetros Técnicos Mínimos en la presentación por parte de los Reforestadores ante la Autoridad nacional del Ambiente (ANAM), del Plan o Proyecto de Reforestación y del Informe Técnico Financiero”.
- Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-Caribe/ CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. 85 pp.
- Gelfius, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. CATIE. Volumen 2. Turrialba, Costa Rica. 743 p
- Especificaciones Ambientales del MOP, Edición de Agosto de 2002
- Especificaciones técnicas del MOP.
- Kageyama, P. 1992. Revegetación de áreas degradadas y producción y aprovisionamiento de semillas y especies nativas. Web site: *www. fao.org/docrep/X53125/x53125s03.htm#3.*
- Montagnini, F. 2001. Strategies for the recovery of degraded ecosystems: experiencies from Latin America. Interciencia, Vol. 26 N* 10.
- Menéndez-Valderrey, J. L. 2016. Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze. Astunauta.com. Consultado en febrero de 2019 en: http://www.asturnatura.com/especie/stenotaphrum-secundatum.html

Anexo 3.2. Informe de Colocación de grama (Áreas Verdes).

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: COLOCACIÓN DE GRAMA (Áreas Verdes) – SECTOR C TRAMO 13	REPORTE N° 3141
		Página: 1 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 22 de febrero de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

COLOCACIÓN DE GRAMA - SECTOR C.

Como seguimiento a las actividades de establecimiento de áreas verdes en viaducto de tramo 13, se puede observar se ha culminado con la fase de construcción y relleno de bordillos como lo podemos observar en las siguientes imágenes:

El relleno de los bordillos en tramo 13 se ha completado en un 95%, desde La Estación Mañanitas hasta la Estación Hospital del Este. Esta actividad es realizada por personal de CL2.

En cuanto a la colocación de grama, la misma se está realizando en horas de la noche. En las siguientes imágenes se puede observar la grama ya colocada:

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: COLOCACIÓN DE GRAMA (Áreas Verdes) – SECTOR C TRAMO 13	**REPORTE N° 3141**
		Página: 2 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 22 de febrero de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

GRASSTECH es la empresa encargada de realizar la colocación de grama; la grama empleada se llama ***Stenotaphrum secundatum o* San Agustín** (Nombre común).
Es importante mencionar que esta actividad registra un 70 % de avance y que por el momento se han colocado aproximadamente **1,250 m** cuadrados de grama.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: COLOCACIÓN DE GRAMA (Áreas Verdes) – SECTOR B TRAMO 9	**REPORTE N° 3188**
		Página: 1 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 15 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

COLOCACIÓN DE GRAMA - SECTOR B.

Como seguimiento a las actividades de establecimiento de áreas verdes en la mediana del viaducto de tramo 9, se puede observar que se ha culminado con la fase de construcción y relleno de bordillos.

En primera instancia se rellenaron los bordillos empleando tierra roja altamente arcillosa y luego una capa final de material **ALUVIÓN**, como lo podemos observar en las imágenes anteriores. Una vez rellenado se procedió con la colocación de la grama.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	**TÍTULO:** **COLOCACIÓN DE GRAMA (Áreas Verdes) – SECTOR B TRAMO 9**	**REPORTE N° 3188**
		Página: 2 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 15 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

En cuanto a las labores de colocación de grama en la mediana de Tramo 9, la misma fué completada en su totalidad. Esta actividad fue realizada por empresa sub contratista **GRASSTECH**, utilizando la grama **San Agustín** o ***Stenotaphrun secundatum;*** los metros colocados en total fueron de **2,962** metros cuadrados.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: COLOCACIÓN DE GRAMA (Áreas Verdes) – SECTOR C TRAMO 13	REPORTE N° 3211
		Página: 1 de 4

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 25 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

COLOCACIÓN DE GRAMA - SECTOR C.

Como seguimiento a las actividades de establecimiento de áreas verdes en la mediana del viaducto de tramo 13, se pudo observar que se completó al 100% la colocación de grama San Agustín.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 25 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

La instalación de la grama en el Sector C, está siendo realizada por la empresa subcontratista H20 Corporation.

En el recorrido también se pudo evidenciar que se completó en un 95% la colocación de grama en el área inferior de la estación Hospital del Este. Solo quedan pendiente de colocación de grama, algunas partes donde se han realizado micro perforaciones de pilotes y no se ha realizado el relleno todavía.

A continuación foto del área que hace falta por grama:

Anexo 3.3. Actividades de Reciclaje de Material Ferroso.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: ACTIVIDAD DE RECICLAJE DE MATERIAL FERROSO EN EL SECTOR A – ESTACIÓN SAN MIGUELITO	**REPORTE N° 2898**
		Página: 1 de 1

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 06 de noviembre de 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

ACTIVIDAD DE RECICLAJE DE ACERO EN ESTACIÓN SAN MIGUELITO

A solicitud de Didio Ríos (RP Producción), se coordinó con la empresa contratista NOSAR para la recolección de material metálico para descarte por Producción CL2. Los desechos metálicos fueron acopiados en la caja de acopio temporal. La actividad se efectuó el día miércoles 31 de octubre y la misma duró de 02:00p.m. a 03:15p.m.

Recolección del material metálico para descarte.

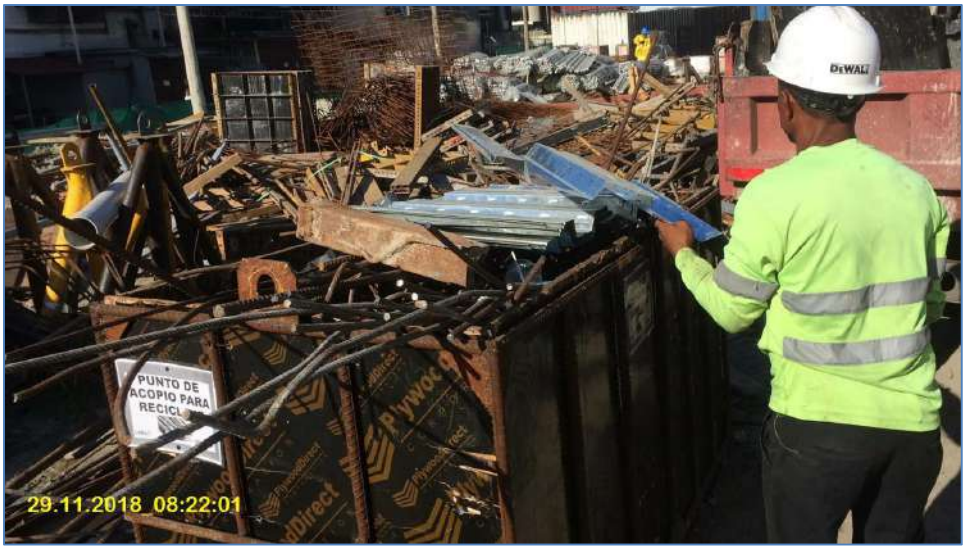
<u>TOTAL DE RECOLECTA</u>: Según informó el encargado de la subcontratista el Sr. Norman Saúl Atencio, se recolectaron **2620 libras** o bien **1191kg**.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: ACTIVIDAD DE RECICLAJE DE MATERIAL FERROSO EN EL SECTOR A – ESTACIÓN SAN MIGUELITO	REPORTE N° 2950
		Página: 1 de 1

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 03 de diciembre de 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

ACTIVIDAD DE RECICLAJE DE ACERO EN ESTACIÓN SAN MIGUELITO

A solicitud de Didio Ríos (RP Producción), se coordinó con la empresa contratista NOSAR para la recolección de material metálico para descarte por Producción CL2. Los desechos metálicos fueron acopiados en la caja de acopio temporal. La actividad se efectuó el día jueves 29 de noviembre y la misma duró de 8:00 @ 9:00 a.m.



Recolección del material metálico para descarte.

<u>TOTAL DE RECOLECTA</u>: Según informó el encargado de la subcontratista el Sr. Norman Saúl Atencio, se recolectaron **1820 libras** o bien **827kg**.

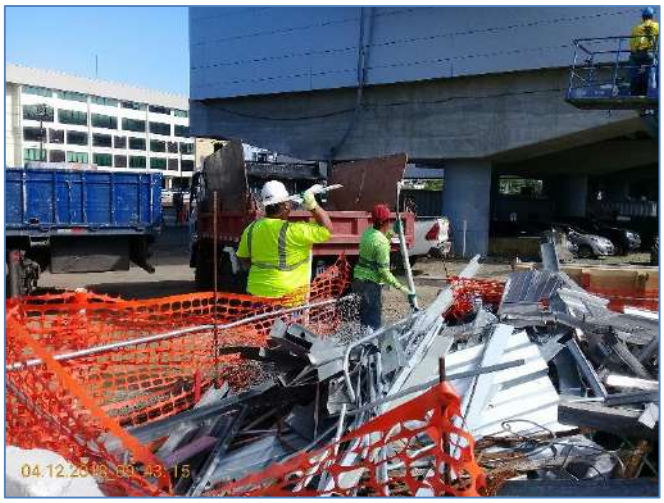
ACTIVIDAD DE RECICLAJE DE ACERO EN ESTACIÓN CI & VL

A solicitud de la Ing. Sussie Bazán (RP Producción), se coordinó con la empresa contratista NOSAR para la recolección de material metálico para descarte por Producción CL2 en la estación Cincuentenario y Villa Lucre. La actividad se efectuó el día martes 04 de diciembre y la misma duró de 9:00 @ 11:30 a.m.

Acopio de la Estación Cincuentenario

Acopio de la Estación Villa Lucre

Recolección de desechos metálicos en la Estación Cincuentenario



Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 07 de diciembre de 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

Recolección de desechos metálicos en la Estación Villa Lucre

<u>TOTAL DE RECOLECTA</u>: Según informó el encargado de la subcontratista el Sr. Norman Saúl Atencio, se recolectaron **3600 libras** o bien **1636kg**.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** Del 11 al 22 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL (BPA) – SECTOR C Y B.

Mediante registro fotográfico evidenciamos las actividades de Buenas Prácticas Ambientales que se han venido realizando en el Sector B y C durante el periodo de dos semanas.

Estación Hospital del Este.

1. Se pudo evidenciar limpieza de baños portátiles de la empresa sub contratista CELMEC.

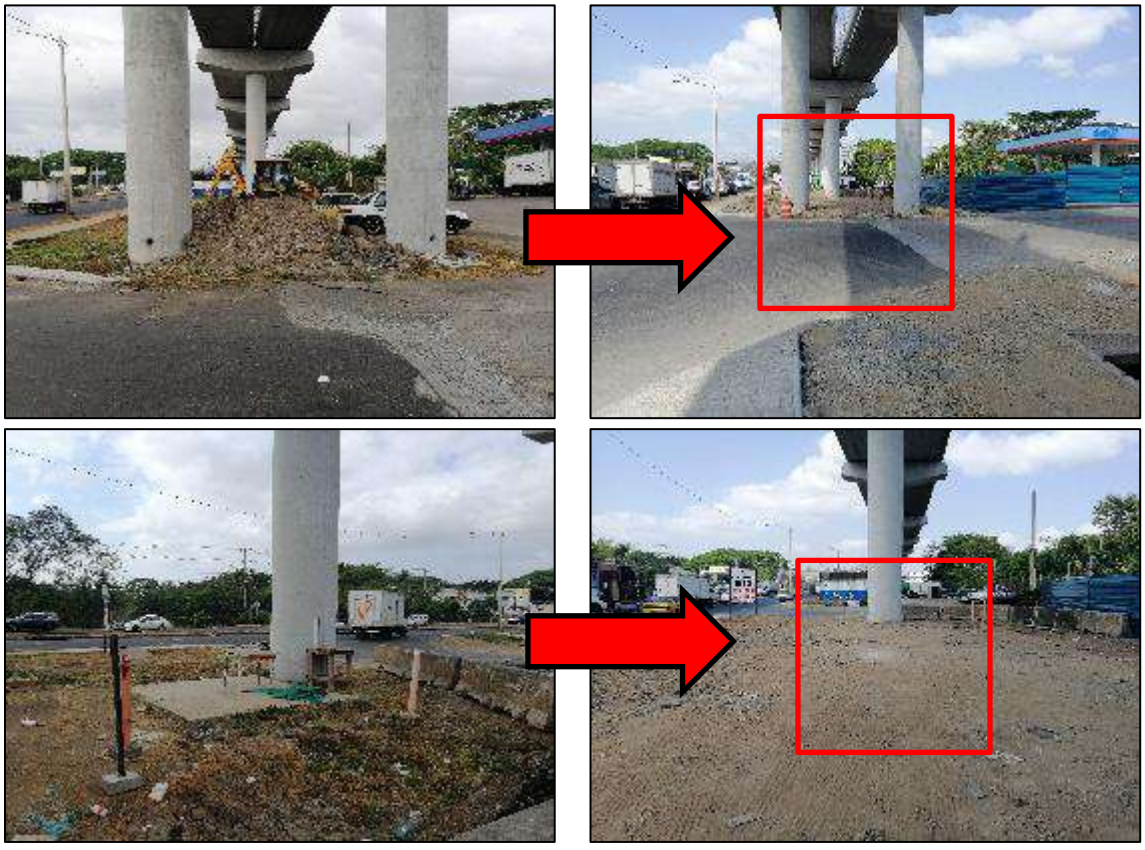
Estación Corredor Sur.

1. Se evidencia reposición de las tinas de SERVIASEO y se evita que alrededor de la tina queden expuestos desechos.

2. Se cubre con papel plástico material agregado acumulado; evitando así el levantamiento de partículas.

Tramo 11.

1. Se realizó limpieza de material caliche acumulado y desechos constructivos en tramo 11.



Anexo 3.4. Plan de Movilidad Urbana.

PIMUS
Área Metropolitana Panamá

PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE PANAMÁ

Entregable 7. Informe final de la Fase 1

AGOSTO, 2015

MR Cal y Mayor y Asociados

IBI GROUP

GOBIERNO NACIONAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ

METRO DE PANAMA

INFORMACIÓN DE CONTROL

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla	Término
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
ECM	Evita- Cambia- Mejora
EDT	Estructura de la división del trabajo
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá
ITS	Sistemas Inteligentes de Transporte
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MGYJ	Ministerio de Gobierno y Justicia
MI	Modelo Integrado
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Orden Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MP	Ministerio de la Presidencia
MT	Modelo de Transporte
MU	Modelo Urbano
PIMUS	Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible
SIG	Sistema de Información Geográfica
SMP	Secretaría del Metro de Panamá
TdR	Términos de Referencia
TOD	Desarrollos Orientados al Transporte (por sus siglas en inglés)
ZAT	Zonas de análisis de transporte

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

1. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3. DIAGNÓSTICO

4. PROSPECTIVA SOCIO ECONÓMICA Y DE MOVILIDAD URBANA

5. PROGRAMAS DEL PIMUS

6. ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del área metropolitana de Panamá se ha visto enmarcado en un crecimiento poco planificado, en donde el mercado inmobiliario es la principal fuerza que impulsa el desarrollo urbano, siendo el rol de la legislación bastante pobre y desprovisto de herramientas efectivas de planeación, ejecución y control. Este desarrollo, explosivo y discontinuo, propio de los últimos 60 años ha generado una estructura lineal en 3 direcciones diferentes que se caracteriza por usos residenciales en la periferia y la actividad laboral principal en el centro del AMP. Esta situación converge en que los habitantes diariamente se enfrentan a dificultades en su movilidad, con largos recorridos a los centros de trabajo y estudio, así como saturación de las pocas vialidades existentes y altos costos del suelo urbano.

Se han desarrollado en los últimos años proyectos puntuales para coadyuvar en la mejora de las condiciones de movilidad para un sector del AMP, en especial los distritos de Panamá y San Miguelito, en los cuales se ha implementado el sistema de MetroBus y la primera línea de Metro, asimismo, se han llevado a cabo esfuerzos en la definición de una política de movilidad entre los que se puede resaltar el estudio financia por el Banco Mundial que se denomina “La Movilidad Urbana en el área metropolitana de Panamá, Elementos para una política integral”.

En este contexto, la Secretaria de Metro de Panama, reconvertida luego en Metro de Panama S.A. contrato a través de la financiación del Banco Interamericano de Desarrollo el estudio denominado “**Plan integral de movilidad urbana sustentable para el área metropolitana de Panamá**”, que tiene como principal objetivo el plantear la política de transporte y movilidad urbana para la ciudad, con estrategias y planes de acción a corto, mediano y largo plazo, considerando todos los componentes del sistema de movilidad urbana, en estrecha vinculación con las políticas de ordenamiento territorial y medioambientales, y en coordinación con los distintos organismos involucrados en dichas políticas.

El estudio del PIMUS se ha planteado en dos fases, presentando este documento el desarrollo de la Fase I que tiene como producto final la formulación de los siguientes programas:

- Propuesta de reestructuración institucional
- Programa para la conformación del sistema integrado de transporte público de pasajeros
- Programa para la administración de la demanda de transporte particular
- Programa de inversión en infraestructura de movilidad urbana
- Programa de participación ciudadana

A continuación se presenta el compendio de las actividades desarrolladas en el marco de la Fase 1, partiendo de una síntesis de la M**etodología del estudio** donde se presenta el proceso seguido desde la toma de información, la construcción de modelos, la formulación de las estrategias y los programas de la Fase 1, para luego dar paso a la presentación del **Diagnostico** en el que se resaltan los principales hallazgos de las características de la movilidad en el AMP, procurando tener una visión transversal de los principales temas

(institucional, urbano, transporte público, vialidad, tránsito no motorizado y transporte particular) y un análisis espacial de la dinámica de la movilidad.

En el siguiente capítulo se presenta a **Prospectiva socio económica y de la movilidad urbana,** exponiendo el proceso de conformación de los escenarios de modelación, la evaluación de los proyectos que los conforman y como resultado la estimación de las variables de movilidad ,empleo y hogares en los distintos horizontes de análisis del PIMUS.

En el capítulo del M**arco de la política de movilidad urbana** se exponen las líneas de acción que soportan el desarrollo del PIMUS, indicando los principios rectores de eta política y el enfoque de planeación seguido en el estudio.

Por último, se presentan los diferentes **Programas del PIMUS** en los que se detallan los proyectos, acciones, estimación de costos y recomendaciones de implementación que el grupo consultor hace para los programas que conforman esta primera Fase del proyecto.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3. DIAGNÓSTICO

4. PROSPECTIVA SOCIO ECONÓMICA Y DE MOVILIDAD URBANA

5. PROGRAMAS DEL PIMUS

6. ANEXOS

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

CAPÍTULO 1	INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 2	**METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**
CAPÍTULO 3	DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 4	PROESPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 5	FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMA
CAPÍTULO 6	ANEXOS

CONTENIDO

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 2-5

2.1 CONFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE 2-7
2.2 ZONIFICACIÓN 2-8
2.3 MODELO INTEGRADO 2-11
2.3.1 Modelo de transporte 2-12
2.3.2 Modelo urbano 2-13
2.3.3 Escenarios para el diseño de estratégias y programas 2-14

FIGURAS

Figura 2-1. Proceso de desarrollo del estudio 2-6
Figura 2-2 Fuentes de información 2-7
Figura 2-3 Zonificación PIMUS AMP 2-9
Figura 2-4 Macrozonificación PIMUS AMP 2-10
Figura 2-5. Estructura del Modelo Integrado (MI) 2-11
Figura 2-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad 2-12

TABLAS

Tabla 2-1 Metodología para la definición de escenarios de crecimiento urbano.....2-17

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

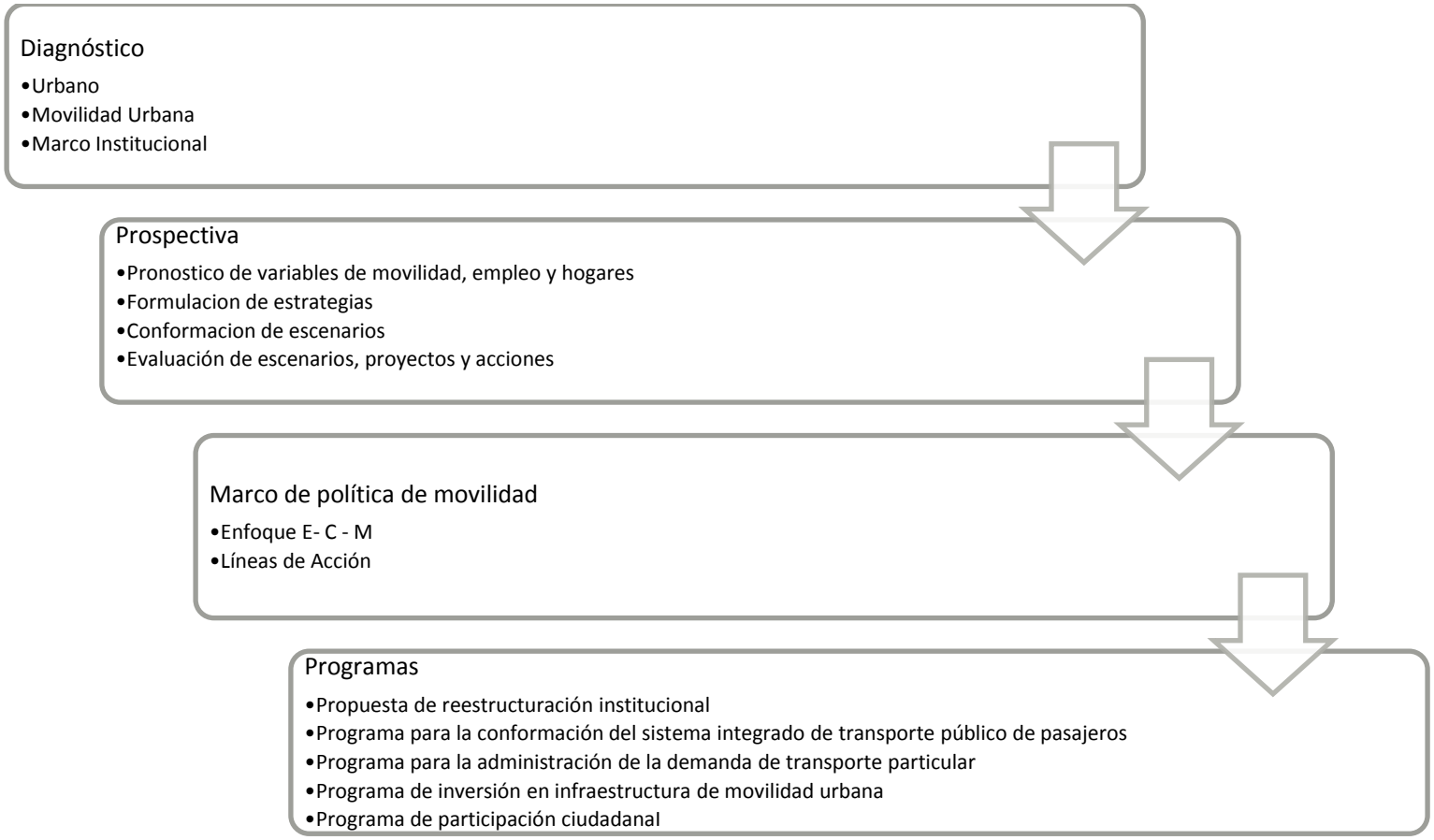
El desarrollo de estudio sigue un proceso que parte del diagnóstico de la movilidad urbana y culmina con el planteamiento de los diferentes programas que se han desarrollado en el marco de la Fase I. En la Figura 1-1 se ilustra el proceso de análisis seguido a lo largo del estudio.

Cada uno los temas principales en esta figura son desarrollados en mayor detalle en los capítulos siguientes, permitiendo la figura entender la relación entre la identificación del estado actual de la movilidad urbana y el marco institucional que la regula, la prospectiva de esta movilidad urbana a lo largo del tiempo junto con las variables socio económicas ligadas (Empleo – Hogares), le definición de un enfoque de planeación y principios que orienta la política de movilidad para culmina en una definición con un buen grado de análisis de los diferentes programas.

Las estrategias están conformadas por acciones individuales, las cuales a su vez pueden hacer parte de varias estrategias a la vez. Las acciones individuales, traducidas en proyectos serán tratadas en detalle en el próximo capítulo, estas estrategias fueron enmarcadas dentro del marco general Evitar-Cambiar Mejorar.

Cada una de estas actividades se realizó con base en herramientas de análisis e información tanto documental como primaria que constituyen una base de datos robusta para efectos de la planeación de la movilidad urbana en el AMP, la cual alimenta los modelos utilizados para la evaluación de distintos proyectos.

Figura 2-1. Proceso de desarrollo del estudio



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

2.1 CONFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE

Para el desarrolló del estudio de movilidad se consideró la recolección de dos tipos de información: Información primaria e información secundaria. El tipo de información primaria incluye una serie de estudios de campo entre los que se encuentra ocupación visual, frecuencia de paso, verificación de itinerarios y otros.

En el tipo de información secundaria destaca la información del Censo Poblacional (2010) y el Censo Económico elaborado por el INEC, así como también información relacionada con variables socioeconómicas como bases de datos de la ciudad con información relacionada a población, tamaño de los hogares, inferencias respecto a los ingresos familiares, etc. Esta información se combina con datos de las encuestas para estimar, entre otras cosas, tasas de generación y posteriormente matrices de viajes.

Una vez recopilada esta información, se realiza el procesamiento y análisis de la información para generar los insumos que permitirán construir los modelos de oferta y demanda así como el modelo de transporte. En la Figura 1-2 se ilustra el proceso desde la toma de información a la construcción de los modelos que permiten evaluar las propuestas emanadas del PIMUS.

Figura 2-2 Fuentes de información

Información base	Productos en SIG	Modelo integrado
Información de campo 4000 encuestas domiciliarias de origen destino 80 estaciones de aforo vehicular 36 estaciones para aforo de transporte público 11 Estaciones de conteo peatonal	Sistema georreferenciada de rutas de transporte público	Modelo Integrado de transporte en plataforma CUBE
Fuentes documentales Estudios de campo previos Estudios anteriores Información catastral Información socio económica	Base de datos georreferenciada a nivel de zona con información socio económica	
	Inventario detallado de la red vial y de transporte	

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

2.2 ZONIFICACIÓN

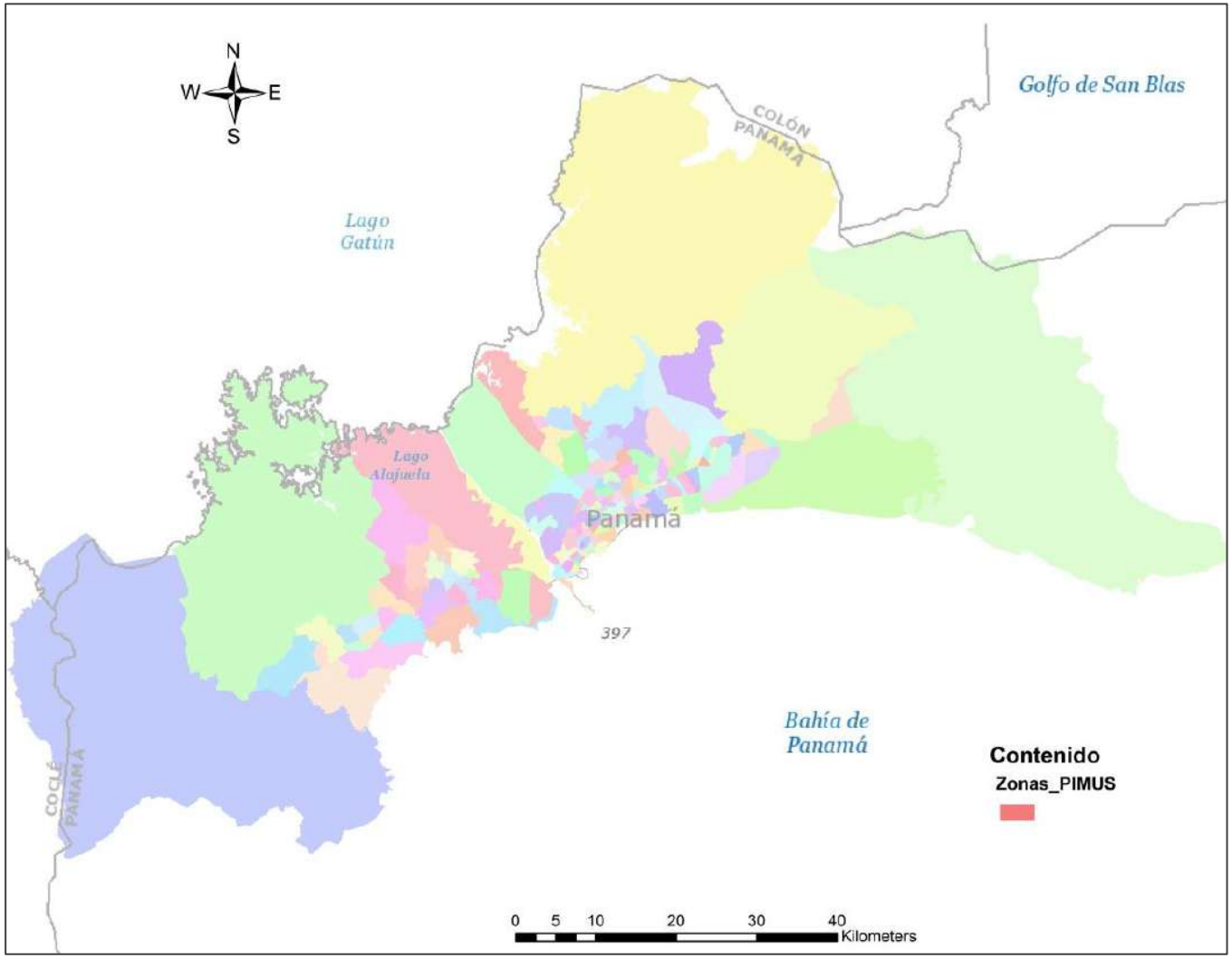
El proceso de zonificación se presenta en detalle en el capitulo de anexos de este documento.

En resumen, en este proceso se definieron criterios básicos de zonificación aplicables de manera general, y analizados de manera particular teniendo en cuenta las características de cada zona como son: datos socioeconómicos, usos del suelo, conectividad, accesibilidad, forma, tamaño, entre otras.

Del ejercicio realizado se obtuvieron un total de 160 zonas que permite un mejor análisis en relación de crecimiento urbanístico, datos socioeconómicos y asignación de los viajes resultantes de los procesos de modelación de la demanda. La zonificación obtenida se muestra en la Figura 1-3.

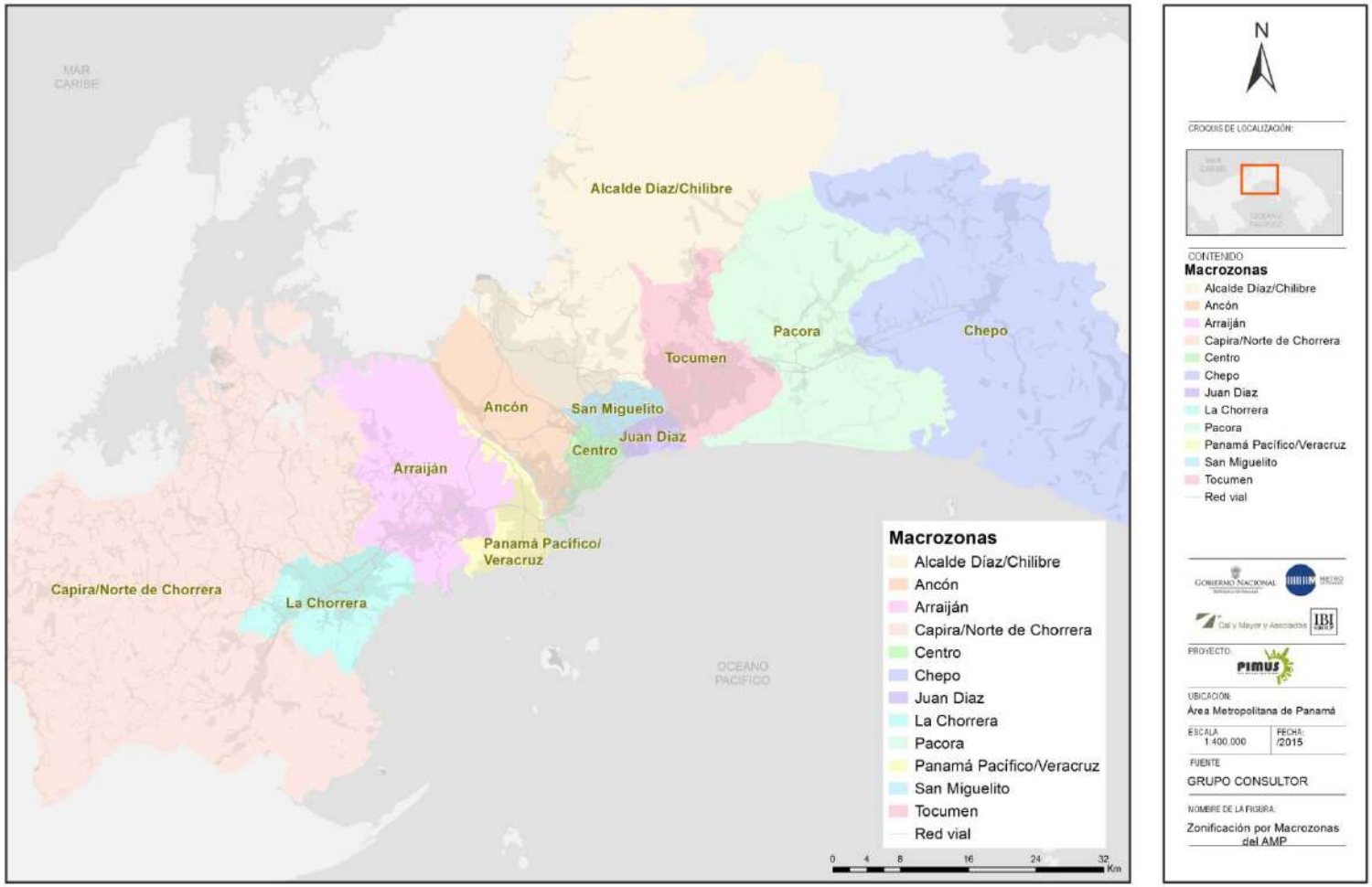
Con el fin de realizar análisis de forma macro (a una escala mayor que la de zonificación PIMUS), se realizó la agrupación de las zonificación PIMUS con características homogéneas, de tal forma que se lograra obtener una caracterización mas general de la zona en estudio sin perder la representación de cada sector. Dicho trabajo fue realizado de manera conjunta con los expertos locales y con el cliente, con el objetivo de poder obtener la mejor integración y caracterización de la zonificación PIMUS. En la Figura 1-4 se muestra la macrozonificación obtenida de los trabajos realizados por el equipo consultor y el cliente.

Figura 2-3 Zonificación PIMUS AMP



Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

Figura 2-4 Macrozonificación PIMUS AMP

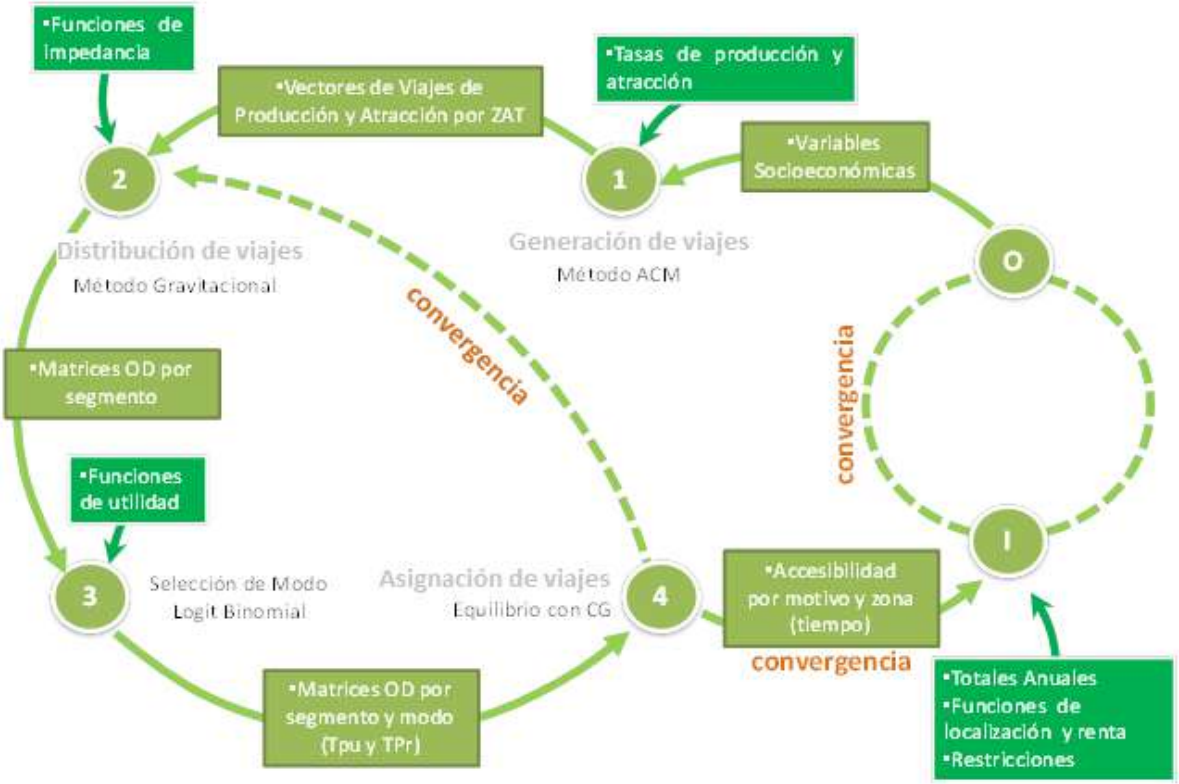


Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

2.3 MODELO INTEGRADO

Los detalles de la construcción del modelo urbano se presentan dentro del capítulo de anexos de este documento. El modelo integrado (MI) se constituye como una herramienta para la planeación en la que interactúan un Modelo de Transporte (MT) y un Modelo Urbano (MU). En el MI, los modelos de transporte y urbano se suministran información entre sí en ciclos de retroalimentación, de forma tal que el MT suministra la información de accesibilidad[1] al MU, y este la interpreta dentro de un modelo de costos de producción de inmuebles, así como un modelo de localización de agentes (hogares y empresas), para simular su localización dentro del AMP, proceso al final del cual el MU proporciona nuevos datos al MT, que calcula las nuevas condiciones de accesibilidad considerando los cambios en la distribución de los agentes en el AMP.

Figura 2-5. Estructura del Modelo Integrado (MI)



Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

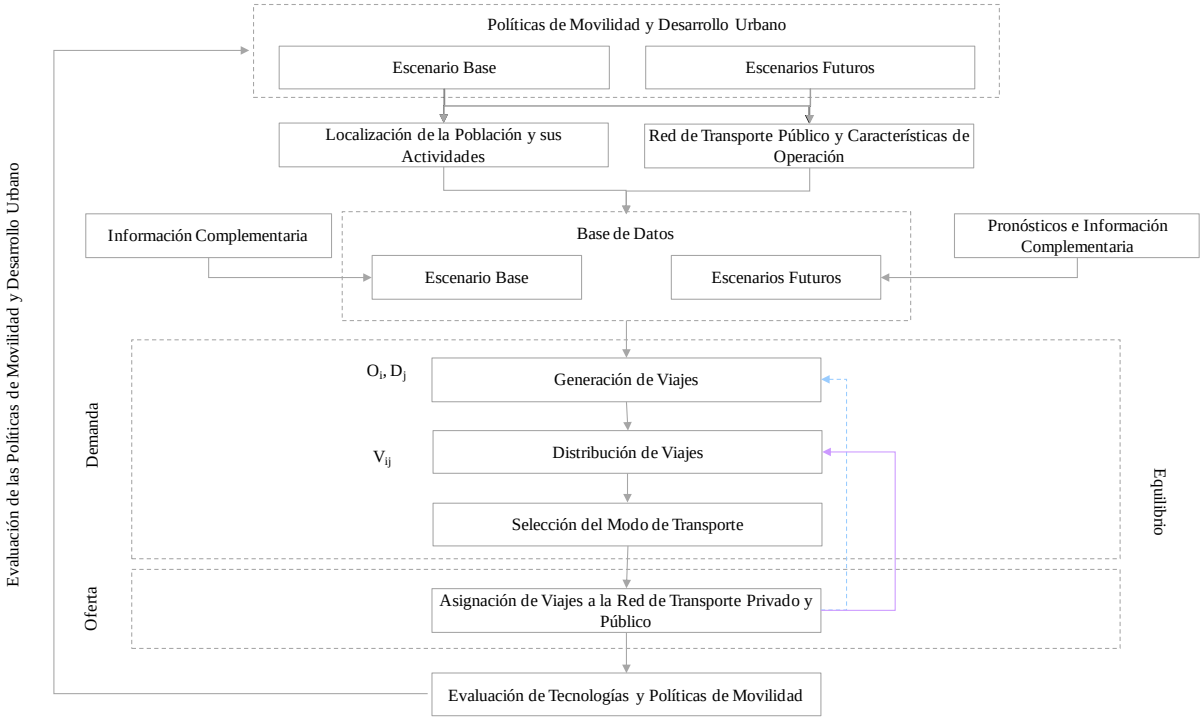
[1] Definida como tiempo de acceso a actividades tales como puestos de trabajo, escuelas, centros de consumo, entre otros

Esta visión sistémica sintetiza el proceso en el cual la interacción de la población, según su localización (vivienda) y sus actividades (comercio, servicio, educación, industria, etc.) con el sistema de transporte (oferta de infraestructura y servicios para la movilidad operando bajo ciertas reglas) producen los flujos o volúmenes de tránsito (pasajeros o carga) y asimismo, estos flujos inciden en los subsistemas que les dan origen convirtiéndose en un proceso cíclico.

2.3.1 Modelo de transporte

La metodología toma en cuenta que para valorar cuantitativamente los procesos (sistemas y subsistemas) involucrados se utiliza el modelo clásico de cuatro pasos. Este modelo de cuatro pasos aplicado en los procesos de planeación de sistemas de movilidad se compone de los modelos de generación, distribución, selección modal y asignación de viajes lo cual se esquematiza en la Figura 1-6.

Figura 2-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Desde el punto de vista metodológico, en cada uno de los escenarios y horizontes de tiempo que se determinan se siguen los pasos indicados, particularmente los cuatro pasos marcados al final del diagrama de flujo. El proceso de construcción del modelo para la situación actual termina cuando los flujos en las redes del modelo reproducen de forma aproximada los registrados en la realidad, solo entonces se puede pasar a trabajar los escenarios futuros.

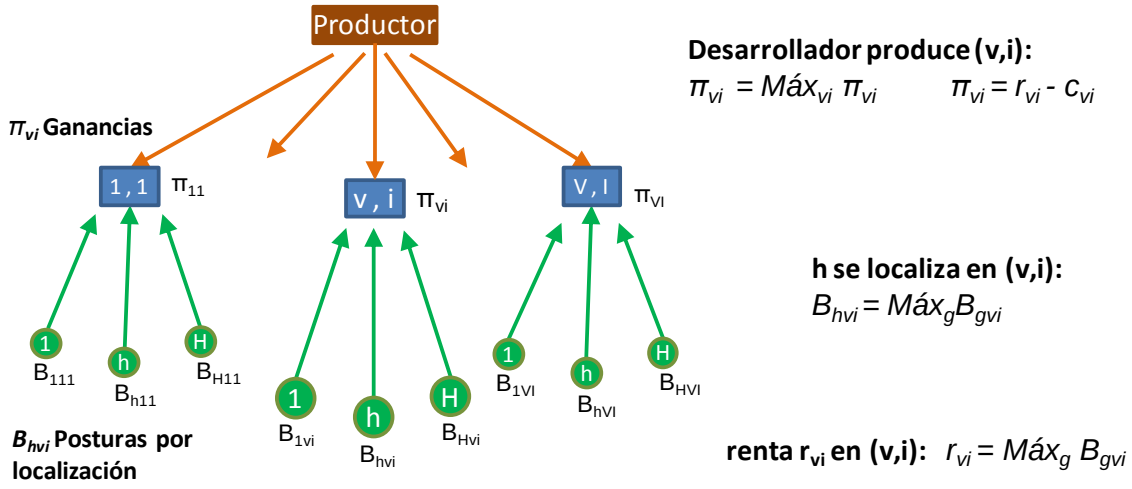
2.3.2 Modelo urbano

El MU es un modelo estático de equilibrio económico el cual maximiza la utilidad de los agentes y del sector inmobiliario para un horizonte dado, mientras estos compiten por el espacio disponible. Por medio de un algoritmo propietario[2], se encuentra un equilibrio entre los agentes que establecen una postura (renta) por los bienes inmobiliarios a su alcance (por tipo de inmueble y zona), y el sector inmobiliario que produce los bienes que maximizan su utilidad dentro de una estructura de rentas y costos de producción. De esta forma se localizan nuevas unidades estructurales (hogares e inmuebles) que serán utilizadas en la generación de viajes del MT.

El MU utiliza la accesibilidad de cada zona como uno de los criterios de atracción para la localización de los agentes involucrados en cada mercado (residencial, comercial, industrial e institucional). Existen otras variables zonales, endógenos al sistema y a su vez externalidades de la localización de cada agente, cuyo impacto e influencia para las decisiones de localización, fue determinada a partir de las encuestas domiciliarias (e.g presencia de industria, promedio de ingreso de los hogares, mezcla de usos, densidad, etc.).

En la Figura 1-5 se presenta el esquema básico del modelo urbano.

Figura. 2-1. Interacción de los mercados en el Modelo Urbano



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

[2] Toda la formulación económica de CUBE es matemáticamente descrita en la documentación del software. Sin embargo, la formulación para encontrar una solución (equilibrio) al sistema complejo planteado por la competencia por el espacio, la maximización de la utilidad, y las endogeneidades del sistema, permanece como propiedad de los desarrolladores.

2.3.3 Escenarios para el diseño de estratégias y programas

Tres escenarios de crecimiento urbano se plantearon originalmente para el Área Metropolitana de Panamá (AMP); probable, objetivo e ideal. En cada uno de estos escenarios, diferentes resultados se proyectaron para el año 2035. Incluyendo atributos como transporte público, densidad y la forma de construcción.

El escenario de crecimiento probable involucró una extensión de las tendencias existentes a través del período. La extrapolación de estas tendencias permite una visualización de la estructura urbana para el año 2035. Esto se utilizó con fines demostrativos, ya que el objetivo principal del estudio fue influir en los modelos de desarrollo existentes. El uso de suelo, la población y los tiempos de viaje para el año 2035 en este escenario actuaron como una línea base para medir el éxito de un plan maestro integral sostenible.

En el escenario ideal, el consultor proporciona recomendaciones de políticas, que respondan a las cuestiones o problemas urbanos existentes. Para cada variable evaluada, el resultado más ideal fue determinado. El escenario ideal, fue entonces, principalmente un ejercicio académico, dejando fuera las restricciones políticas, sociales y económicas, con el fin de visualizar el desarrollo ideal con miras hacia el futuro.

El escenario meta, el cuál fungió de enlace entre estos dos resultados, se definió como, el "escenario objetivo". Comprendido entre las tendencias actuales y el escenario ideal. El desarrollo para el año 2035 tomo como base políticas y programas del escenario ideal, pero tuvo en consideración las limitantes sociales y económicas.

Este ejercicio trajo a la luz varias cuestiones, principalmente el de la dificultad de diseñar una sola política de transporte que se adecuara a futuros tan disimiles. El único resultado factible fue la definición de un Escenario Urbano de Diseño (EUD), conformado a partir de las definiciones anteriores concebido como una evolución del contexto urbano a través del tiempo.

En el EUD se estableció una línea de tiempo para cada etapa del desarrollo urbano. Se entiende a su vez, que el intervalo inicial representaría un período de implementación. Durante este intervalo, el status quo se mantendría, mientras que el programa de desarrollo urbano integrado era definido y puesto en marcha. En la segunda etapa, un período 'objetivo' vería como las políticas surten efecto y la forma urbana comienza a tomar la forma deseada. En el periodo final, las políticas objetivo entrarían plenamente en vigor, permitiendo que el entorno urbano tome la forma deseada. El enfoque de "escenario de diseño" toma en cuenta la evolución de la forma urbana en el tiempo y reconoce que existen múltiples etapas.

2.3.3.1 *Indicadores de referencia para los escenarios urbanos*

Se ha implementado una matriz para poder presentar los diferentes componentes del EUD. La matriz se divide en dos secciones: políticas e indicadores. En la sección de políticas, se identifican los factores que influyen en la forma urbana. Estos se dividen a su vez, en tres secciones; inversión pública, marcos de planificación y desarrollo de políticas de medioambientales.

La inversión pública se refiere a las infraestructuras de transporte y de servicios. La inversión en el transporte público tendrá la mayor capacidad de influir en el desarrollo urbano. Influirá principalmente en la posibilidad de descentralizar nodos urbanos, promoviendo el desarrollo del transporte público orientado al uso mixto y reduciendo a su vez, los tiempos de viaje. El

aumento de valor del suelo promoverá un incremento en la densidad de los alrededores de las estaciones de transporte y en las zonas donde la accesibilidad se haya incrementado. Será importante definir las fechas de puesta en marcha de las líneas 2, 3 y 4, con el fin de evaluar con precisión y con base en una línea de tiempo, el cambio en el escenario de diseño.

Los marcos de planeación se refieren a los esfuerzos en política de transporte, que guían principalmente el desarrollo en la ciudad. Dichos marcos, han generado dos categorías principalmente; un límite urbano de crecimiento, así como Desarrollos Orientados al Transporte (DOT por sus siglas en inglés) que ocurrirán en respuesta a la primera categoría; la inversión pública. Es aún incierto hasta este punto, si, el esquema de política favorecería la implementación de un límite urbano. Sí tal es el caso, este escenario de política de transporte, se tendría que posponer hasta el año 2030, con una implementación provisional.

La última categoría de factores, tiene que ver con la capacidad de influir en los cambios de diseño urbano, relacionadas con el entorno de construcción. La inversión pública en el entorno de construcción, se refiere a la mejora y al rediseño de los espacios públicos. Principalmente, al diseño de las calles y banquetas, a la creación de espacios públicos y a una reconfiguración de las directrices de diseño urbano. La Macrozona 5 actualmente tiene los más altos niveles de inversión pública y esto podría ser utilizado como modelo en etapas posteriores para el escenario de diseño. Los principios de desarrollo en zonas sin urbanizar se producirán en respuesta a la inversión en transporte público, donde objetivos de densidad mínima restrinjan la expansión hacia el exterior. La reurbanización de calles completas se refiere a las políticas que apoyan el uso mixto, así como a la asignación del espacio público. Debido a que las comunidades se encuentran descentralizadas, será imprescindible fomentar el uso de suelo mixto en las comunidades, con el fin de evitar largos tiempos de traslado hacia escuelas, lugares de empleo, centros comerciales (actividades recreativas), entre otros.

En la segunda mitad de la matriz, se proporciona un resumen de indicadores. Estos indicadores deberán dar seguimiento al cambio en la forma urbana y proporcionarán un parámetro que permita medir el éxito y la salud del sistema integrado. Los objetivos de población son fijados por el AMP, sin embargo, la mezcla de residentes de ingresos bajos, medios y altos cambiará con el tiempo. Los indicadores más importantes serán la disponibilidad de viviendas, tiempos de viaje y nivel de ingresos.

Los indicadores más importantes serán viviendas mixtas o la combinación de unidades de densidades bajas a medias y de medias a altas en el sistema. Una meta del 25% de unidades de media a alta densidad se prevé para los residentes de ingresos bajos en el año 2030, junto con los residentes de ingresos medios. Dadas las tendencias actuales para los residentes de ingresos altos, este objetivo es superior al 50%. Con el fin de alcanzar el escenario ideal, un incremento total del 50% en hogares de ingresos bajos y medios es el objetivo para el año 2035, considerando un 75% de los hogares de ingresos altos. Será importante monitorear dicho desglose mientras el sistema urbano se desarrolla, con el fin de medir el éxito del plan maestro integrado.

Las proyecciones no indican un cambio en la propiedad del automóvil. Dadas estas proyecciones y el crecimiento de los hogares de ingresos bajos, medios y altos, propiciará un escenario para que el número de automóviles se dispare. En su lugar, la introducción de transporte público segregado, rápido y eficaz, así como la regulación de la expansión de la

los límites urbanos, sin duda, reducirá la dependencia del automóvil y fomentará a su vez, el uso de transporte público, principalmente debido al incremento del valor del tiempo para todos los residentes. Finalmente, el reparto modal, por lo tanto debe ser monitoreado como un indicador clave del éxito con miras hacia el futuro.

Tabla 2-1 Metodología para la definición de escenarios de crecimiento urbano

ESCENARIO URBANO DE DISEÑO								
Categoría / Variable	Plan Metro	Medidas Cualitativas	Tendencias actuales / Status Quo	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040
Inversión en infraestructura								
Inversión de Transporte Público	Meta para proporcionar un nivel adecuado de infraestructura	Líneas de Metro y sistemas Metrobús	Línea 1 se encuentra en operación. Red de metrobus en operación en la zona central	Línea 1. Red de metrobús en las cuencas Norte	Líneas 1, 2 y 3. Red de metrobús en las cuencas Oeste y Este, en adición a las rutas existentes. Sistema de transporte integrado completo (Según el plan PIMUS).		Plan Metro y Metrobús completado. Se realizan mejoras puntuales como adaptación a la nueva estructura urbana emergente. Hacia el final del periodo comienzan a considerarse cambios estructurales	
Agua / Alcantarillado / Drenaje / Electricidad / Telecomunicaciones		Macrozonas con plan de mejora de servicios públicos.	Falta de servicios en los suburbios más retirados y de menores ingresos (vivienda informal)	El porcentaje de área cubierta se mantiene en las macrozonas (M) 5 y 7. La inversión se incrementa en macrozona 6, principalmente en las cercanías con las estaciones de la línea 1.	Incremento de las áreas servidas. Mejoramiento en la inversión de infraestructura de agua y alcantarillado en M5 y M6. Planes de servicios desarrollados para M3 en las proximidades con la Línea 2 y las estaciones de la Línea 3.		Plan de servicio extendido; Incremento de áreas servidas en M6, M9 y M11.	
Sistema Vial		Existencia de un esquema de conectividad por macrozona.	Solamente la M5 tiene una aceptable conectividad transversal	Existe una penetración baja de red reticular. El sistema de carreteras mantiene una estructura binaria: autopistas a gran escala y caminos vecinales curvilíneos (no reticular) ineficientes. Las autopistas siguen siendo las arterias urbanas principales en la ciudad. Hasta el 2025 se incrementa la conectividad transversal de forma generalizada en M5, M6, M7, y M3. En el oeste las macrozonas M8, M9, y M11 se desarrolla una conectividad transversal en forma de ejes principales que deben estructurar la región hacia el futuro.	La estructura reticular lograda hasta 2025 ha contribuido a eliminar la estructura lineal en las M5, M6 y M7. Las demás macrozonas se desarrollan cuidando de no caer en patrones lineales.		La totalidad de las macrozonas se desarrollan en estructuras no lineales a escala local, así como entre ellas donde se haya comenzado a desarrollar conurbaciones entre ellas.	
Relación Costo/Beneficio		Costo total de construcción más los costos de operación, dividido entre los ahorros de tiempo monetarizados por medio de un valor del tiempo paramétrico		Se espera que las inversiones de transporte mantengan altos valores de relación costo/beneficio cuando se analizan en el largo plazo. Esto asegurará la gestión de recursos para su ejecución				
Marco de planificación								
Límite de Crecimiento	Ninguno	Provincias con una política de límites urbanos	Ninguna provincia cuenta con una política de este tipo	Ninguno		La provincia de Panamá ha implementado una política de perímetro urbano, haciendo énfasis en los municipios con mayor riesgo de utilización excesiva del suelo (e.g., Pacora)	Siguiendo el ejemplo de Panamá, Panamá Oeste ha implementado una política de perímetro urbano, que se planea de forma conjunta con su contraparte del Este.	
Desarrollo Orientado al Transporte - DOT	Fomentado y apoyado desde el punto de vista de usos y densidades	Cantidad de proyectos DOT impulsados desde un marco legal	Como proyecto DOT no existe ninguna iniciativa integral, sin embargo el plan zonal de la Línea 1 considera la rezonificación y el aumento de densidades. El estudio del PIMUS Panamá involucra esta variable dentro de la política de transporte a ser analizada	Penetración baja para proyectos DOT de uso mixto. Hasta este momento solo se ha implementado el plan parcial del la Línea 1, pero no se ha desarrollado una política multisectorial para impulsar el desarrollo de DOT	Se ha desarrollado una política multisectorial para el impulso de DOT dentro de la provincia de Panamá. Se impulsan DOTs asociados a los corredores de las líneas de 1, 2, y 3 del metro, así como corredores principales de bus. Se han promocionado hasta 5 DOTs en corredores principales.		La política de DOTs se ha consolidado en los corredores principales y corredores de transporte público de menor categoría, revelando aumentos de la densidad y renovación de forma generalizada en las áreas urbanas consolidadas.	
Desarrollo en zonas no urbanizadas	Recomienda no ir más allá de la extensión actual	Nivel de implementación de una política pública para la utilización de suelo vacante.	Condición de libre mercado	No se visualiza un cambio en el proceso de toma de decisiones para desarrollar el suelo vacante, pero avanza institucional y administrativamente legislación y regulaciones para regular el mercado	Se desarrollan e implementan los primeros planes maestros en zonas estratégicas identificadas para el desarrollo urbano, aunque este no se limita a estás.	Las áreas identificadas como vacantes se han comenzado a gestionar en su totalidad como planes parciales		
Gestión del espacio público								
Inversión pública en barrios existentes (inversión en el espacio público) - ej. Diseño urbano	Fomentado y apoyado	Cobertura de la inversión en infraestructura urbana	Limitado a macrozona 5 y algunas áreas puntuales de las macrozonas 4 y 7	Continua el gasto público limitado para M5, M6, M7 y en nodos seleccionados. Algunas asociaciones con el sector privado pueden aumentar la inversión.	Limitado a ubicaciones Céntricas M5, M6, M7 y M8. Las inversiones comienzan a orientarse a los desarrollos TOD	La inversión se ha orientado por medio de planes maestros sectoriales alineados con los planes parciales para las áreas de nuevos desarrollos y DOTs impulsados		
Desarrollo de calles completas	Limitado	Porcentaje de vías (no autopistas) con prioridad del transporte público y no motorizado sobre el transporte privado.	Inexistente en la mayor parte de la ciudad	Solo alrededor de líneas de transporte público masivo, máximo 20%. Desarrollo e implementación de un manual de espacio público		Cobertura expandida a desarrollos DOT y las áreas de nuevos desarrollos bajo el esquema de planes parciales, máximo 40%	Penetración de desarrollo de calles completas, generalizado en el AMP. Máximo del 50% e incrementándose hasta 100% al final del periodo de estudio.	
Asignación de espacio público		Metros cuadrados de espacio público por habitante	8,8 m2/hab, con macrozonas con valores tan bajos como 2,8 m2/hab	Incremento puntual en algunas macrozonas pero no generalizado. En promedio se mantendría igual solo impulsado por las mejoras en espacio público. 10-15m2/hab		Aumento del espacio público proporcional a fenómenos de redesarrollo en áreas consolidadas y áreas destinadas a estos fines en la periferia. 15-30m2/hab		
Protección del suelo ambientalmente sensible		Número de macrozonas con aumento de la actividad humana en zonas protegidas	Avance de la actividad humana en Chilibre hacia la cuenca del Canal, y en Veracruz, La Chorrera y Arraiján hacia la costa. En el Este los manglares en cercanías de la costa han venido siendo afectados en Juan Díaz y el Oeste de Pacora.	Todas las macrozonas en riesgo continúan con aumento de la actividad humana en áreas protegidas. Posiblemente solo se logre alguna neutralización en la cuenca del canal. Avance en temas regulatorios	Las macrozonas dentro de la provincia de Panamá han logrado desarrollar una legislación que permite blindar la cuenca del canal, pero las macrozonas mas exteriores de ambos lados continúan avanzando dentro de las áreas protegidas.	La gestión del suelo por medio de planes parciales comienza a surtir efecto al restringir la utilización de suelo protegido para actividades urbanas. Se desarrolla legislación para blindarlo ante cualquier otra actividad y hacia el final del periodo se logra la protección completa de las áreas aún sin afectar		
Características de la vivienda								
Mezcla de Vivienda (Individual / Apartamento)		Relación de unidades individuales a unidades de apartamentos	82/18	80/20 (crecimiento incremental) Desarrollos de gran altura. Sobre todo en el Centro y en las macrozonas aledañas, se continuará construyendo mayoritariamente con formas horizontales en la periferia	70/30 El 25% de las viviendas nuevas de bajos y medios ingresos comienzan a desarrollarse en formatos de media y alta densidad. El 75% de las viviendas nuevas para ingresos altos son en formatos que impulsan medias y altas densidades.		55/45 El 50% de la oferta de vivienda nueva para bajos y altos ingresos se desarrolla en formatos de media y alta densidad. El 75% de viviendas nuevas para ingresos altos soportan formatos de alta densidad.	
Accesibilidad a la Vivienda	Fomentado y apoyado	Número de macrozonas con proyectos de vivienda asequible	Impulsado por medio de un subsidio al comprador de bajos ingresos, pero poco atractivo para el desarrollador. Limitado a proyectos en las macrozonas de la periferia.	Hasta 4 macrozonas en la periferia del área urbanizada contienen proyectos de vivienda asequible. Se desarrolla en formatos de baja densidad, por medio de construcción barata y de precios bajos del suelo en la periferia	Desarrollo de vivienda asequible de alta densidad, establecida a través de asociaciones con el sector privado, en el centro de la ciudad. Posiblemente en las M5, M6, y M7		Vivienda asequible de alta densidad establecida en el centro de la ciudad y en DOTs, a través del establecimiento de una autoridad de vivienda a nivel nacional o bien mediante asociaciones con el sector privado. Todas las macrozonas tienen proyectos de vivienda asequible en construcción.	
Características de la población y el empleo								
Empleos totales	1,19 Millones (2020 Meta)	Empleo total	907.000 puestos de trabajo > 50% en el Centro, Centro Sur y Centro Oeste	1'038.000 puestos de trabajo (2020) El crecimiento en gran parte se concentró en el Centro		1,361,000 de empleos (2030) El crecimiento se concentró en el Centro y en nodos específicos		1,438,000 puestos de trabajo (2040) El crecimiento se centró en los nodos y a lo largo de los corredores
Primario		Empleo total	7.600 puestos de trabajo 35% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste	8.252 puestos de trabajo Crecimiento predominantemente fuera del Centro (Macrozonas 1 a 3)		8.756 puestos de trabajo Crecimiento fuera del Centro		9.178 puestos de trabajo Crecimiento fuera del Centro
Secundario		Empleo total	211.000 puestos de trabajo 75% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste	265.000 puestos de trabajo Como complemento al residencial y al crecimiento del empleo		301.000 puestos de trabajo Crecimiento del Centro y los nodos		309.000 puestos de trabajo Crecimiento a lo largo de los corredores y en los nodos
Terciario		Empleo total	689.000 puestos de trabajo 50% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste	765.000 puestos de trabajo Como complemento al residencial y al crecimiento del empleo		953.000 puestos de trabajo Crecimiento del Centro y los nodos		1'120.000 puestos de trabajo Crecimiento a lo largo de los corredores y en los nodos
Población	2,4 millones (2020 proyectado)	Población total	516.000 Hogares	564.000 Hogares		634.000 Hogares		682.000 Hogares
Nivel de Ingresos (Bajo / Medio/ Alto)		Relación de salarios bajo/medio/alto	54/27/19	52/29/19 (2020)		50/31/19 (2030)		49/31/20 (2040)
Densidad de población		Población por hectárea	62 habitantes por hectárea Significativa densidad dentro de las macrozonas más centrales y densidades mucho más bajas en las macrozonas exteriores	Intensificación del Centro, aumento de la densidad en las macrozonas exteriores. El Centro mantiene el número personas por hectárea en aproximadamente 120 hab/ha, mientras que en las Macrozonas más exteriores la densidad aumenta marginalmente. El promedio en el AMP permanece en 62.		La intensificación del Centro se incrementa hasta 150 en algunas zonas; mientras que la Macrozona 7 incrementa su densidad en ubicaciones clave. Las macrozonas de las afueras se incrementan hasta 30 hab/ha. En general se puede observar un aumento marginal de la densidad promedio.		El Centro y desarrollo nodal continúa asegurando densidades estratégicas en la Macrozona 7 y en áreas de la Macrozona 5, lográndose densidades de hasta 180hab/ha en áreas significativamente grandes. Las Macrozonas de las afueras llegan hasta 50 hab/ha. Se observa en general un aumento de la densidad promedio de algo mas de 80 hab/ha, pero con una tendencia exponencial positiva.
Asimetría en la distribución del empleo		Coeficiente de Moran I (Valores entre -1 y 1)	0.16	Se espera un incremento de la clusterización del empleo, producto de la predominante estructura lineal del AMP. Pueden alcanzarse valores de 0,25			Las inversiones estrategias en transporte han ayudado a estabilizar la tendencia de aglomeración central. Algunos nodos alternativos de actividad comienzan a surgir disminuyendo la preponderancia absoluta del centro consolidado	Se observa un retroceso constante del indicador de clusterización, impulsado por la nueva estructura del sistema de transporte y el impulso de nodos alternativos. El Índice de Moran puede acercarse a 0,1.
Transporte								
Modo de Transporte		Partición modal en modos motorizados (Público/Privado)	55/45	55/45		60/40		70/30
Consumo de energía per cápita	Reducción en el uso del transporte privado, asegurando por consiguiente un consumo más sensato de la energía	Consumo anual de combustible per cápita (L/cápita)	2011 - 155L/cápita	El consumo de combustible en las vías se mantendrá; sin embargo, la introducción de la línea 1 reducirá el consumo a los niveles observados en 2010 a 152 L/cápita		La introducción de las líneas 2 y 3 a lo largo del BRT reducirán los niveles en el consumo de combustible a niveles que se pueden observar en países con uso de transporte público moderado. (e.g., Brasil con 102 L/cápita)		La introducción de la línea 4 y la integración de las redes carreteras reducirán el consumo de combustible a niveles observados en otros países con uso de transporte público de mayor penetración. (e.g., Colombia con 66 L/cápita)
Cobertura del sistema de transporte público masivo		Porcentaje de hogares y empleos dentro de un área de 500 metros de radio alrededor de las estaciones de transporte público masivo (BRT, tranvía o metro)	37% (450,000 residentes y 255,000 empleos)	Los patrones de desarrollo y planeación de los servicios mantienen la cobertura en los mismos niveles actuales. 40%		La introducción de las líneas 2 y 3 incrementaran éste número significativamente. Adicionalmente, el incremento de los desarrollos orientados al transporte (TOD) propiciaran la generación de una densidad mayor alrededor de las líneas de metro. 45%		La introducción de la línea 4 facilitará una integración completa entre empleos y la población dentro de una distancia de 500m hacia una estación de metro. Además la política de desarrollo urbano logran que se alcancen densidades que hagan posible una oferta mayor de transporte público. 65%
Velocidad de circulación		Promedio ponderado por el volumen vehicular, de las demoras en los enlaces relacionados con intersecciones y corredores de interés		La velocidad tiende a empeorar, sobre todo en intersecciones y corredores críticos. Alcanza valores por debajo de 20Km/h	En una etapa de transición, la mejora en la oferta de transporte público comienza a incrementar las velocidades promedio de las movilizaciones, aunque en un principio se ve contrarrestada por la tendencia al alza del parque automotor. Un sistema de transporte público consolidado y competitivo hacia el 2025-2030 inicia un cambio modal generalizado en toda el AMP, liberando de carga vehicular las infraestructuras mas sobrecargadas. La velocidad aumenta al rededor de 30Km/h hacia el final del periodo.			El sistema de transporte integrado se consolida como la primera opción de transporte para la mayoría de la población del AMP dadas sus ventajas de costo y velocidad. La infraestructura se utiliza de forma óptima y se eliminan los principales bloqueos en las horas pico. La velocidad alcanza en promedio 35Km/h en el AMP.
Tiempo de viaje		Tiempo de viaje por modo	Promedio - 56 minutos Auto - 31 minutos Transporte público - 74 minutos	Promedio - > 1 hora Auto - > 1 hora Transporte público - > 1.5 horas		Promedio - 45 minutos Auto - 30 minutos Transporte público - 1 hora		Promedio – 30 minutos Auto - 30 minutos Transporte público - 30 minutos

2.3.3.2 *Generación de insumos para el modelo urbano*

A partir del EUD, los insumos para el MU son de 2 tipo principalmente: totales y restricciones.

Los totales corresponden al número exacto de agentes que serán localizados en cada uno de los horizontes de diseño.

Las restricciones son valores máximos o mínimos que se imponen zonalmente al modelo para orientar la localización de los totales.

Las restricciones son de diferentes naturalezas y se aplican según el contexto en el cual se desarrolla el modelo. Pueden aplicarse máximas capacidades en función del soporte máximo que pueda brindar una zona en términos de e.g. hogares, pueden restringirse la máxima capacidad de unidades inmobiliarias en función del espacio disponible. También pueden restringirse los usos del suelo y las densidades máximas y mínimas en función de las regulaciones urbanas existentes.

El caso del AMP es claramente una condición de libre mercado. La disponibilidad de suelo no está limitada por perímetros urbanos, las regulaciones constructivas y urbanas ofrecen poca o nula resistencia a las fuerzas del mercado, y la capacidad de soporte dada por los servicios públicos y oferta de transporte persigue la demanda, no al revés. Bajo este panorama son solamente tres las restricciones que se han designado para su implementación en el MU del AMP.

- Restricciones de número de inmuebles
- Restricciones de uso
- Restricciones de capacidad

En primer término se definen las áreas que deben ser restringidas para el desarrollo urbano, tales como áreas protegidas y de uso rural exclusivamente. También permiten identificar áreas de tipo rural-urbano que fueron discutidas durante el taller. Esto permite bloquear completamente, o reducir al mínimo la capacidad de las zonas para la construcción de nuevos asentamientos, considerando la proporción del área bloqueada y libre en cada zona.

Por medio del área disponible para desarrollo urbano, y el espacio ocupado por cada uno de los inmuebles considerados en el modelo (área equivalente, incluyendo espacios públicos, áreas de cesión, parques, etc.) se define la restricción del número máximo de inmuebles, de forma que por cada unidad inmobiliaria localizada de un tipo dado, restringe la localización de nuevas unidades, al menos en cantidad.

A partir de los escenarios definidos, se estudian los usos permitidos y vocaciones del suelo en cada zona. Aquí entran en consideración las visiones de región poli céntrica y de usos mixtos definidos por macrozona y sus alcances en cada horizonte de planeación.

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
CAPÍTULO 3 DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 4 PROESPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 5 FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMA
CAPÍTULO 6 ANEXOS

CONTENIDO

3. DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA 3-19

3.1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL 3-19
3.1.1 Actores involucrados 3-19
3.1.2 Marco legal 3-20
3.1.3 Análisis contratos concesión de la ATTT 3-22
3.1.4 Consideraciones sobre la ATTT 3-24
3.1.5 Conclusiones sobre el diagnóstico institucional 3-25
3.2 DIAGNÓSTICO URBANO 3-26
3.2.1 Proceso de desarrollo histórico 3-26
3.2.2 Morfología urbana 3-38
3.2.3 Estructura urbana 3-39
3.2.4 Características socioeconómicas del área de estudio 3-59
3.2.5 Mercado inmobiliario 3-69
3.2.6 Herramientas de planeación del AMP 3-81
3.2.7 Proyecciones del área de estudio 3-86
3.2.8 Proyectos relevantes 3-91
3.2.9 Conclusiones 3-100
3.3 DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD 3-103
3.3.1 Información de los hogares 3-104
3.3.2 Información de las personas 3-110
3.3.3 Información de los viajes 3-114
3.3.4 Características generales de la movilidad 3-127
3.3.5 Indicadores de movilidad en el periodo de mayor demanda 3-150
3.3.6 Comparativa de la movilidad del AMP con Latinoamérica 3-158
3.3.7 Comparativa de movilidad por macrozona 3-162
3.3.8 Conclusiones 3-168
3.4 DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO 3-170
3.4.1 Oferta del sistema de transporte público 3-177
3.4.2 Demanda sistema de transporte público 3-221
3.4.3 Sistema Metro 3-238
3.4.4 Taxi / Transporte selectivo 3-250
3.4.5 Sistema de apoyo al transporte público 3-266
3.4.6 Integración modal 3-278
3.4.7 Conclusiones 3-279
3.5 DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PARTICULAR 3-283
3.5.1 Vehículos para transporte terrestre 3-283
3.5.2 Transporte de empresas, escolar y turístico 3-287
3.5.3 Transporte de carga 3-289
3.5.4 Conclusiones 3-301
3.6 MOVILIDAD NO MOTORIZADA 3-302
3.6.1 Consideraciones generales 3-302
3.6.2 Movilidad peatonal 3-303
3.6.3 Movilidad en bicicleta 3-328
3.6.4 Movilidad no motorizada en climas tropicales 3-333
3.6.5 Espacios recreacionales 3-333

3.6.6 Conclusiones 3-339
3.7 VIALIDAD Y TRÁNSITO 3-341
3.7.1 Caracterización de las vialidades principales 3-341
3.7.2 Caracterización de las intersecciones 3-383
3.7.3 Dispositivos de control de tránsito 3-387
3.7.4 Seguridad vial 3-405
3.7.5 Estacionamientos 3-418
3.7.6 Conclusiones 3-429
3.8 DIAGNÓSTICO POR MACROZONAS 3-431
3.8.1 Sector Este 3-433
3.8.2 Sector norte 3-436
3.8.3 Sector centro 3-439
3.8.4 Sector oeste 3-444
3.8.5 Macro zona Ancón 3-446

FIGURAS

Figura 3-1 Esquema de organización contractual de ATTT – Sonda – Metro Bus..... 3-23
Figura 3-2 Crecimiento histórico del AMP 3-30
Figura 3-3 Crecimiento histórico del AMP (1990-2010)..... 3-35
Figura 3-4 Densidad de población (habitantes por hectárea) 3-41
Figura 3-5 Uso de suelo comercial y de servicios en el AMP 3-44
Figura 3-6 Uso de suelo industrial en el AMP 3-47
Figura 3-7 Uso de suelo institucional en el AMP 3-50
Figura 3-8 Áreas protegidas en el AMP 3-54
Figura 3-9 Áreas verdes y espacio público por habitante..... 3-56
Figura 3-10 Densidad vial 3-58
Figura 3-11 Crecimiento de la población en el AMP 1990-2010..... 3-60
Figura 3-12 Crecimiento de la economía de Panamá 3-61
Figura 3-13 Aportación de los sectores económicos a la economía de la República de Panamá... 3-62
Figura 3-14 Empleo y Unidades Económicas del sector Comercial y de Servicios..... 3-66
Figura 3-15 Distribución del área construida por tipo de inmueble, 2007 3-70
Figura 3-16 Metros cuadrados construidos y por construir adicionales en Panamá y San Miguelito .. 3-71
Figura 3-17 Valor de las construcciones en la República de Panamá y AMP..... 3-72
Figura 3-18 Hogares según tamaño..... 3-74
Figura 3-19 Hogares según ingreso..... 3-74
Figura 3-20 Distribución de casas por tamaño..... 3-75
Figura 3-21 Distribución de la situación de la propiedad de la vivienda..... 3-76
Figura 3-22 Tiempo de viaje percibido: trabajo 3-77
Figura 3-23 Tiempo de viaje percibido: escuela..... 3-78
Figura 3-24 Tiempo de viaje percibido: Centros comerciales 3-79
Figura 3-25 Tiempo de viaje percibido: Centros de recreación..... 3-79
Figura 3-26 Estimación del número de hogares por rango de ingreso 3-87
Figura 3-27 Estimación de la matrícula escolar..... 3-88
Figura 3-28 Estimación de la tenencia vehicular por hogar y rango de ingreso..... 3-89
Figura 3-29 Estimación del empleo en niveles y por sector de actividad..... 3-90
Figura 3-30 Pre visualización del Centro de Convenciones Amador. 3-91

Figura 3-31 Pre visualización del diseño conceptual de la Ciudad Gubernamental. 3-92
Figura 3-32 Pre visualización de la Ciudad Hospitalaria. 3-93
Figura 3-33 Obras del Mercado Central de Abastos 3-94
Figura 3-34 Pre visualización del plan maestro de Panamá Pacífico 3-95
Figura 3-35 Pre visualización del cuarto puente sobre el Canal de Panamá, sección transversal y localización. 3-97
Figura 3-36 Pre visualización del Terminal Sur del Aeropuerto Internacional de Tocumen. 3-98
Figura 3-37 Pre visualización de los diseños conceptuales de la Torre Financiera. 3-99
Figura 3-38 Número de habitantes por hogar - Año 2014 3-104
Figura 3-39 Comparativo habitantes por hogar (Censos vs Encuesta domiciliaria) 3-105
Figura 3-40 Número de vehículos por hogar - Año 2014 3-106
Figura 3-41 Posesión de licencia de manejo - Año 2014 3-106
Figura 3-42 Distribución de viviendas por clasificación y ocupantes - Año 2014 3-108
Figura 3-43 Propiedad de la vivienda - Año 2014 3-109
Figura 3-44 Ingresos mensuales por hogar - Año 2014 3-110
Figura 3-45 Relación entre encuestados y resto de la muestra - Año 2014 3-111
Figura 3-46 Distribución de edades - Año 2014 3-111
Figura 3-47 Discapacidades en la población muestra - Año 2014 3-112
Figura 3-48 Nivel de educación - Año 2014 3-112
Figura 3-49 Ocupación - Año 2014 3-113
Figura 3-50 Sector de empleo - Año 2014 3-113
Figura 3-51 Histograma general de viajes al día en el área metropolitana de panamá – Año 2014 3-114
Figura 3-52 Motivos de viaje en función del número de habitantes por hogar – Año 2014 3-115
Figura 3-53 Viajes por motivo en función del ingreso y tamaño familiar – Año 2014 3-116
Figura 3-54 Motivo del viaje por periodo del día – Año 2014 3-118
Figura 3-55 Distribución de viajes por medios de transporte año 2014 3-120
Figura 3-56 Distribución horaria de viajes al día por modo de transporte – Año 2014 3-121
Figura 3-57 Distribución de viajes al día en función del modo de transporte, ingreso y tamaño familiar – Año 2014 3-123
Figura 3-58 Modo de transporte en función del motivo del viaje – Año 2014 3-123
Figura 3-59 Modo de transporte por nivel de ingreso – Año 2014 3-124
Figura 3-60 Histograma de inicio de viajes a pie – Año 2014 3-125

Figura 3-61 Viajes a pie según motivo, año 2014 3-125
Figura 3-62 Disponibilidad de estacionamiento, año 2014 3-126
Figura 3-63 Tiempo promedio de viaje por modo de transporte, año 2014 3-127
Figura 3-64 Cantidad de viajes en función de ingresos por Macrozona, año 2014 3-128
Figura 3-65 Distribución de viajes por motivo por macrozona – año 2014 3-129
Figura 3-66 Distribución del total de viajes diarios producidos en todos los medios de transporte por macrozona – año 2014 3-131
Figura 3-67 Distribución por macrozona del total de viajes diarios producidos en transporte privado – Año 2014 3-132
Figura 3-68 Distribución por macrozona del total de viajes diarios producidos en transporte público – Año 2014 3-133
Figura 3-69 Distribución del total de viajes diarios atraídos en todos los medios de transporte por macrozona – año 2014 3-134
Figura 3-70 Distribución por macrozona del total de viajes diarios atraídos en transporte privado – año 214 3-136
Figura 3-71 Distribución por macrozona del total de viajes diarios atraídos en transporte público – año 2014 3-137
Figura 3-72 Viajes internos por marcrozona en el Área Metropolitana de Panamá – año 2014 3-144
Figura 3-73 Porcentaje de participación de viajes internos por modo por macrozona, año 2014 .. 3-145
Figura 3-74 Líneas de deseo de viajes en todos los modos para todo el día – año 2014 3-147
Figura 3-75 Líneas de deseo de viajes en transporte privado para todo el día – año 2014 3-148
Figura 3-76 Líneas de deseo de viajes en transporte público para todo el día – año 2014 3-149
Figura 3-77 Distribución modal en el periodo 6 am a 8 am 3-150
Figura 3-78 Distribución de viajes en modo motorizado periodo 6 am a 8am 3-150
Figura 3-79 Motivo de Viaje en el periodo pico (am) – Año 2014 3-151
Figura 3-80 Motivo de Viaje por macrozona del hogar en el periodo 6 am a 8 am 3-152
Figura 3-81 Distribución de viajes por modo para el periodo 6 am a 8 am 3-152
Figura 3-82 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte público en el periodo 6 am a 8 am 3-153
Figura 3-83 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte público en el periodo 6 am a 8 am 3-154
Figura 3-84 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte privado en el periodo 6 am a 8 am 3-155
Figura 3-85 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte privado en el periodo 6 am a 8 am 3-156

Figura 3-86 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte no motorizado en el periodo 6 am a 8 am 3-157
Figura 3-87 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte no motorizado en el periodo 6 am a 8 am 3-158
Figura 3-88 Comparativa de tasas de viaje por habitante / día 3-160
Figura 3-89 Participación por modo de transporte por área metropolitana 3-161
Figura 3-90 Relación de tasas de viajes y distribución de los niveles de ingreso – Año 2014 3-164
Figura 3-91 Distribución de modo de transporte respecto al nivel de ingreso – Año 2014 3-166
Figura 3-92 Distribución modal – año 2014 3-167
Figura 3-93 Piquera informal en la Plaza 5 de Mayo 3-171
Figura 3-94 Variación histórica de la demanda en Metro Bus 3-173
Figura 3-95 Variación mensual año 2013 3-173
Figura 3-96 Variación mensual año 2014 3-174
Figura 3-97 Variación diaria semana típica julio 2015 3-174
Figura 3-98 Red maestra Metro 3-176
Figura 3-99 Corredores viales sector Este del AMP 3-178
Figura 3-100 Corredores viales parte Oeste y Norte del AMP 3-179
Figura 3-101 Red de rutas sistema tradicional, año 2014 3-183
Figura 3-102 Rutas de análisis del sistema tradicional, año 2014 3-184
Figura 3-103 Red de rutas del sistema Metro Bus, septiembre de 2014 3-189
Figura 3-104 Cobertura en kilómetros de red de transporte público del AMP, año 2014 3-193
Figura 3-105 Accesibilidad a la red de rutas del sistema de transporte público en el AMP, septiembre de 2014 3-195
Figura 3-106 Población con accesibilidad a 300 metros, septiembre de 2014 3-196
Figura 3-107 Composición del parque vehicular, transporte público, septiembre de 2014 3-197
Figura 3-108 Vehículo tipo Metro bus 3-199
Figura 3-109 Rutas en macro zonas 8,9,10 y 11 3-201
Figura 3-110 Zonas de transferencia Macro zonas Chilibre y Ancón 3-202
Figura 3-111 Rutas en macro zonas 2 y 4 3-203
Figura 3-112 Zonas de transferencia Macro zonas Pacora, Chepo y Tocumen 3-204
Figura 3-113 Rutas en macro zonas 1, 3 y 12 3-205
Figura 3-114 Zonas de transferencia Macro zonas San Miguelito, Juan Díaz y Centro 3-206
Figura 3-115 Rutas en macro zonas 5, 6 y 7 3-207

Figura 3-116 Frecuencias sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h)- Año 2014 .. 3-208
Figura 3-117 Porcentaje de plazas/h ambos sentidos sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h) – Año 2014 3-209
Figura 3-118 Frecuencias sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h) – año 2014. 3-210
Figura 3-119 Velocidad promedio en periodo de máxima demanda – sector Oeste – año 2014 ... 3-213
Figura 3-120 Velocidad promedio en periodo de máxima demanda – sector Este – año 2014 3-214
Figura 3-121 Localización de patios y zonas pagas – año 2014 3-217
Figura 3-122. Distribución de la demanda de pasajeros en el AMP, a septiembre de 2014 3-221
Figura 3-123. Variación de la demanda de viajes en el sistema de transporte público de la ciudad de Panamá, año 2014..... 3-222
Figura 3-124. Demanda de Transporte Público hacia Panamá, 2014 3-227
Figura 3-125. Demanda de Transporte Público hacia el interior, 2014 3-228
Figura 3-126. Esquema conceptual del efecto embudo en ciudad de Panamá 3-229
Figura 3-127. Afluencias de pasajeros por parada en el periodo de máxima demanda 6 am a 8 am – año 2014..... 3-230
Figura 3-128 Perfil de oferta y demanda del total de estaciones FOV del Sistema Tradicional – año 2014 3-233
Figura 3-129 Variación porcentual de la oferta y demanda de viajes en el sistema de transporte tradicional de la ciudad de Panamá – año 2014..... 3-234
Figura 3-130 Perfil de oferta y demanda del total de estaciones FOV del Sistema Metro Bus – año 2014 3-235
Figura 3-131. Variación porcentual de la oferta y demanda de viajes en el sistema de transporte Metro Bus de la ciudad de Panamá – año 2014..... 3-236
Figura 3-132 Vagones del Metro de Panamá..... 3-239
Figura 3-133 Variación mensual demanda del Metro 3-240
Figura 3-134 Histograma de pasajeros que acceden a Metro - promedio diario entre semana, mayo 2015 3-241
Figura 3-135 Afluencia de pasajeros por estación entre semana, mayo de 2015 3-242
Figura 3-136. Distribución porcentual de viajes que anteceden y preceden a un viaje en metro, septiembre de 2014 3-243
Figura 3-137. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (5:00 a 21:00 horas), septiembre de 2014 3-246
Figura 3-138. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, hora de máxima demanda (6:00 a 7:00 horas), septiembre de 2014 3-247
Figura 3-139 Principales Orígenes y destinos del Metro 3-249
Figura 3-140 Ubicación de piqueras de taxis en la ciudad de Panamá 3-259

Figura 3-141 Ocupación de taxis en sitios muestreados en la macro zona Centro (Ave. Central, Ave. Perú, Ave. Justo Arosemena, Vía España, Calle 50 y Vía Brasil) – año 2014 3-264
Figura 3-142 Ocupación de taxis en sitios muestreados en la macro zona San Miguelito (Ave. Simón Bolívar y Ave. Ricardo J. Alfaro) – año 2014 3-265
Figura 3-143 Ocupación de taxis en Ave. José A. Arango (Súper 99 Balboa) – año 2014 3-265
Figura 3-144 Ocupación de taxis en CPA Vista Alegre (Supermercado Rey) – año 2014 3-266
Figura 3-145 Centro de control Metro Bus 3-267
Figura 3-146 Dispositivos a bordo del vehículo sistema Metro Bus 3-267
Figura 3-147 Dispositivos a bordo de los trenes Metro 3-268
Figura 3-148 Centro de control Sistema Metro 3-268
Figura 3-149 Dispositivos a bordo de vehículos Metro Bus 3-270
Figura 3-150 Dispositivos de recaudo zona paga Marañón 3-271
Figura 3-151 Dispositivos de recaudo en estaciones Metro 3-271
Figura 3-152 Punto de venta y recarga Terminal de Albrook 3-272
Figura 3-153 Sistema de recaudo Metro bus 3-272
Figura 3-154 Preferencias del usuario para recarga. 3-273
Figura 3-155 Cobertura de putos de venta. 3-275
Figura 3-156 Dispositivos en vehículos Metro Bus 3-276
Figura 3-157 Paradas típicas 3-277
Figura 3-158 Señalización de zona paga Cabima. 3-277
Figura 3-159 Panel multimedia interno en tren. 3-278
Figura 3-160 Cantidad de vehículos en circulación y nuevos por año en la República de Panamá (2008-2014) 3-283
Figura 3-161 Cantidad de motocicletas en circulación en la República de Pmá (2008-2011) 3-284
Figura 3-162 Relación del PIB/cápita con tasa de motorización de la República de Panamá y otros países (años 2008 –2011) 3-286
Figura 3-163 Maniobra de estacionamiento de camión articulado en área residencial de San Francisco de la ciudad de Panamá 3-292
Figura 3-164 Obstrucción de la circulación vehicular en ciudad de Panamá por maniobras de descarga en la vía pública 3-293
Figura 3-165 Obstrucción de la circulación vehicular en ciudad de Panamá por descarga de material de construcción 3-293
Figura 3-166 Efectos de imprudencia del conductor y fallas mecánicas de camiones sobre la movilidad y seguridad vial en el AMP 3-294

Figura 3-167 Origen de la carga que ingresó al Mercado de Abasto (Febrero 2011 - Marzo 2012) 3-297

Figura 3-168 Distribución porcentual del tipo de vehículo que ingresó al Mercado de Abasto (Febrero 2011 - Marzo 2012)..... 3-298

Figura 3-169 Viajes diarios generados por empresas operadoras de carga del AMP (año 2014) 300

Figura 3-170 Discontinuidad para la circulación peatonal en el AMP 3-306

Figura 3-171 Reducción del espacio peatonal por estacionamiento en retiro..... 3-307

Figura 3-172 Ejemplos de condiciones para la circulación peatonal en distintos sectores de la Ciudad de Panamá 3-308

Figura 3-173 Ejemplos de condiciones para la circulación peatonal en distintos sectores de la periferia en el AMP 3-311

Figura 3-174 Calificación de las condiciones de la infraestructura peatonal del AMP - año 2014.. 3-313

Figura 3-175 Ejemplos de adecuaciones para la circulación en condiciones de accesibilidad total en el AMP (ubicación inadecuada de la rampa, discontinuidad de la acera)..... 3-314

Figura 3-176 Ejemplos de condiciones existentes para el cruce peatonal en el AMP 3-316

Figura 3-177 Flujo peatonal en sitios representativos del AMP (05:30-13:30 horas) - año 2014 318

Figura 3-178 Flujo peatonal en sitios representativos del AMP (06:00-08:00 horas) - año 2014 319

Figura 3-179 Conteo de peatones en Ave. Central (5 de Mayo)..... 3-320

Figura 3-180 Conteo de peatones en Ave. Perú (Parque Porras) 3-320

Figura 3-181 Conteo de peatones en el cruce de Ave. Justo Arosemena – Calle 34 (Hospital Santo Tomás) 3-321

Figura 3-182 Conteo de peatones en Vía España (Plaza Concordia) 3-321

Figura 3-183 Conteo de peatones en Calle 50 (Edificio Inteligente)..... 3-322

Figura 3-184 Conteo de peatones en Vía Brasil (IDAAN)..... 3-322

Figura 3-185 Conteo de peatones en Ave. Simón Bolívar (Supermercado Riba Smith) 3-323

Figura 3-186 Conteo de peatones en Ave. Ricardo J. Alfaro (Centro Comercial El Dorado) 3-323

Figura 3-187 Conteo de peatones en Ave. José A. Arango (Super 99 Balboa) 3-324

Figura 3-188 Conteo de peatones en CPA Vista Alegre (Supermercado Rey)..... 3-324

Figura 3-189 Conteo de peatones en Transístmica Milla 8 (C.C. Mis Provincias) 3-325

Figura 3-190 Conteo de peatones en sitios muestreados en la macrozona Centro (Ave. Central, Ave. Perú, Ave. Justo Arosemena, Vía España, Calle 50 y Vía Brasil) 3-325

Figura 3-191 Conteo de peatones en sitios muestreados en la macrozona San Miguelito (Ave. Simón Bolívar, Ave. Ricardo J. Alfaro y Carretera Boyd-Roosvelt)..... 3-326

Figura 3-192 Representación gráfica de niveles de servicio peatonal..... 3-327

Figura 3-193 Ciclo vía en Costa del Este y ciclo carril temporal en Vía Israel 3-329

Figura 3-194 Ubicación de ciclo vías y ciclo carril temporal en el AMP 3-330
Figura 3-195 Iniciativas de nuevas ciclo vías en la ciudad de Panamá 3-332
Figura 3-196 Ejemplo de espacio recreacional en el Casco Viejo (Plaza Herrera) 3-335
Figura 3-197 Ubicación de espacios recreacionales y parques en el AMP..... 3-337
Figura 3-198Metros cuadrados de espacios verdes por habitante en ciudades latinoamericanas. 3-338
Figura 3-199 Jerarquización de ejes longitudinales y transversales principales del AMP 3-343
Figura 3-200 Ubicación de ejes longitudinales principales del AMP 3-346
Figura 3-201 Ubicación de ejes longitudinales y transversales principales del AMP 3-348
Figura 3-202 Mejoramiento de la infraestructura vial del AMP 3-352
Figura 3-203 Operativos de inversión vial en el AMP 3-354
Figura 3-204 Flujo vehicular en ejes principales del AMP (06:00-19:00 horas) 3-358
Figura 3-205 Flujo vehicular en ejes principales del AMP (06:00-08:00 horas) 3-362
Figura 3-206 Velocidades en ejes principales del AMP hacia el centro (hora pico matutina) 3-365
Figura 3-207 Velocidades en ejes principales del AMP hacia las afueras (hora pico vespertina) .. 3-366
Figura 3-208 Niveles de servicio por velocidades en ejes principales del AMP hacia el centro (hora pico matutina) 3-378
Figura 3-209 Niveles de servicio por velocidades en ejes principales del AMP hacia las afueras (hora pico vespertina) 3-379
Figura 3-210 Niveles de servicio en tramos carreteros de ejes viales del AMP según el volumen más cargado por hora y sentido 3-382
Figura 3-211 Relación de flujos de una muestra de intersecciones semaforizadas en el AMP..... 3-386
Figura 3-212 Comparación de las condiciones del señalamiento horizontal en el AMP 3-388
Figura 3-213 Ubicación de semáforos, cámaras y paneles del sistema centralizado de semáforos del AMP..... 3-402
Figura 3-214 Ubicación de semáforos del sistema centralizado y no centralizados del AMP 3-404
Figura 3-215 Accidentes de tránsito en la República de Panamá, Provincia de Panamá y Área Metropolitana de Panamá (AMP), años 2008 al 2013 3-405
Figura 3-216 Accidentes de tránsito en los distritos del AMP, años 2008 al 2013 3-406
Figura 3-217 Accidentes de tránsito en corregimientos del Distrito de Panamá, año 2013 3-406
Figura 3-218 Cantidad de accidentes de tránsito en corregimientos del Distrito de Panamá, año 2013 3-408
Figura 3-219 Accidentes de tránsito por hora y día registrados en Ciudad de Panamá, año 2013 3-409
Figura 3-220 Muertos por accidentes de tránsito en la República de Panamá, Provincia de Panamá y el AMP, años 2008 al 2013 3-409

Figura 3-221 Muertos por 10,000 vehículos en la República de Panamá - año 2013 y otros países - año 2011 3-410
Figura 3-222 Muertos por 100,000 habitantes en la República de Panamá – año 2013 y otros países - año 2011 3-410
Figura 3-223 Muertos por accidentes de tránsito en distritos del AMP, años 2008 al 2013 3-411
Figura 3-224 Ejemplo de accidentes por colisión entre vehículos ocurrido en ciudad de Panamá (año 2014) 3-412
Figura 3-225 Edad de los conductores involucrados en accidentes fatales en Ciudad de Panamá, año 2013 3-413
Figura 3-226 Ubicación de las cámaras de vigilancia y control de la velocidad 3-417
Figura 3-227 Visualización de mejoras en el Parque Francisco Arias 3-420
Figura 3-228 Variación de demanda de estacionamientos en vía - Parques Porras y Francisco Arias Paredes (día laborable) 3-421
Figura 3-229 Comparación de demanda de estacionamientos en vía (Parques Porras y Francisco Arias Paredes) con fuera de vía (Francisco Arias Paredes) 3-422
Figura 3-230 Variación de demanda de estacionamientos en vía - Parques Andrés Bello, Harry Strunz y Urraca (día laborable) 3-423
Figura 3-231 Comparación de demanda de estacionamientos en vía (Parques Urraca) con fuera de vía (Cinta Costera) 3-424
Figura 3-232 Demanda acumulada de estacionamientos en vía (día laborable) 3-424
Figura 3-233 Distribución de permanencia en el estacionamiento en vía (día laborable) 3-426
Figura 3-234 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable) – Parque Francisco Arias 3-428
Figura 3-235 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable) – Cinta Costera 3-428
Figura 3-236. Descriptores de movilidad por macro zona 3-432
Figura 3-237. Sector Este 3-435
Figura 3-238. Sector Norte 3-438
Figura 3-239. Sector Centro 3-440
Figura 3-240. Sector Oeste 3-445
Figura 3-241. Sector Ancón 3-448

TABLAS

Tabla 3-1 Actores involucrados en la movilidad 3-20
Tabla 3-2 Modificaciones al marco legal 3-21
Tabla 3-3 Tendencias de crecimiento del AMP 1990-2010 3-36
Tabla 3-4 Densidad de población (habitantes por hectárea) 3-40
Tabla 3-5 Empleo comercial y de servicios por macrozona en el AMP 3-43
Tabla 3-6 Porcentaje de suelo comercial y de servicios respecto al suelo urbano por macrozona .. 3-45
Tabla 3-7 Empleo industrial por macrozona en el AMP 3-46
Tabla 3-8 Porcentaje de suelo industrial respecto al suelo urbano por macrozona 3-48
Tabla 3-9 Empleo en el sector público y de enseñanza por macrozona en el AMP 3-49
Tabla 3-10 Porcentaje de suelo institucional respecto al suelo urbano por macrozona 3-51
Tabla 3-11 Porcentaje de suelo educacional respecto al suelo urbano por macrozona 3-52
Tabla 3-12 Porcentaje de áreas protegidas por macrozona respecto al total en el AMP 3-52
Tabla 3-13 Áreas verdes y espacio público por habitante, AMP 3-55
Tabla 3-14 Densidad vial en el AMP 3-57
Tabla 3-15 Empleo en el sector comercio y servicios, AMP 3-62
Tabla 3-16 Unidades Económicas en el sector comercio y servicios, AMP 3-64
Tabla 2-3-17 Distribución de hogares por ingreso y tamaño 3-75
Tabla 2-3-18 Distribución de los servicios en las viviendas del AMP 3-77
Tabla 2-3-19 Niveles de percepción 3-80
Tabla 3-20 Generación de viajes en función del número de habitantes por hogar - Año 2014 3-105
Tabla 3-21 Generación de viajes en función del número de vehículos por hogar - Año 2014 3-107
Tabla 3-22 Habitantes y vehículos por hogar - Año 2014 3-107
Tabla 3-23 Generación de viajes en función del número de habitantes y vehículos por hogar - Año 2014 3-107
Tabla 3-24 Número de habitantes por tipo de hogar - Año 2014 3-108
Tabla 3-25 Tasa de viajes para viviendas propias y rentadas - Año 2014 3-109
Tabla 3-26 Tasa de generación de viajes en función del ingreso por hogar - Año 2014 3-110
Tabla 3-27 Motivo de viaje y medio de transporte a nivel diario – Año 2014 3-114
Tabla 3-28 Cantidad de viajes al día en función del motivo, ingreso y tamaño familiar – Año 2014 3-116

Tabla 3-29 Distribución de viajes diarios por modo de transporte – Año 2014 3-119
Tabla 3-30 Distribución diaria de viajes por modo de transporte – Año 2014 3-120
Tabla 3-31 Cantidad de viajes al día en función del modo de transporte, ingreso y tamaño familiar – Año 2014 3-122
Tabla 3-32 Tiempos promedio de viaje en los modos de transporte, año 2014 3-126
Tabla 3-33 Gasto y tiempo promedio invertido en viajes en transporte público, año 2014 3-127
Tabla 3-34 Tasa de viajes por macrozona, año 2014 3-128
Tabla 3-35 Viajes diarios producidos por macro zona por modo de transporte – año 2014 3-130
Tabla 3-36 Viajes diarios atraídos por macrozona por modo de transporte – año 2014 3-135
Tabla 3-37 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – Año 2014 3-138
Tabla 3-38 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Transporte privado – Año 2014 3-139
Tabla 3-39 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Transporte público – año 2014 3-140
Tabla 3-40 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Taxi – Año 2014 3-141
Tabla 3-41 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – Otros medios de transporte – Año 2014 3-142
Tabla 3-42 Principales pares de viaje en el Área Metropolitana de Panamá – Año 2014 3-143
Tabla 3-43 Viajes internos por macrozona en el AMP – Año 214 3-143
Tabla 3-44 Distribución de viajes internos por modo de transporte – Año 2014 3-145
Tabla 3-45 Tiempos promedio de viaje en los modos de transporte periodo 6 am a 8 am 3-151
Tabla 3-46 Comparativa del AMP con 15 áreas metropolitanas de América Latina 3-159
Tabla 3-47 Comparativa de viajes por modo de transporte 3-160
Tabla 3-48 Comparativa de tiempos promedio de recorrido por modo de transporte (minutos) 3-162
Tabla 3-49 Relación de población y tasa de viajes por macrozona – año 2014 3-163
Tabla 3-50 Rango de ingreso por macrozona – Año 2014 3-163
Tabla 3-51 Porcentaje de tenencia de vehículos por nivel de ingresos – Año 2014 3-165
Tabla 3-52 Distribución modal por macrozona – Año 2014 3-165
Tabla 3-53 Intervalos de vehículos informales en la HMD, septiembre de 2014 3-171
Tabla 3-54 Cantidad de rutas por sistema de transporte público sobre vías principales, año 2014. 3-180
Tabla 3-55 Cantidad de rutas Internas sobre vías principales, año 2014 3-185
Tabla 3-56 Cantidad de rutas Interurbanas sobre vías principales, año 2014 3-186
Tabla 3-57 Cantidad de rutas Metropolitanas sobre vías principales, año 2014 3-187

Tabla 3-58 Cantidad de rutas urbanas Troncales sobre vías principales, septiembre de 2014 3-190
Tabla 3-59 Rutas Urbanas según clasificación dada al sistema Metro bus, septiembre de 2014 .. 3-191
Tabla 3-60. Longitudes promedio por tipo de ruta identificada, septiembre de 2014 3-192
Tabla 3-61 Cobertura de rutas del sistema de transporte público 3-194
Tabla 3-62 Tipología de vehículos en el sistema de transporte tradicional 3-198
Tabla 3-63 Tipología vehicular del Sistema Tradicional 3-198
Tabla 3-64 Frecuencias y plazas del sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h), año 2014 3-208
Tabla 3-65 Frecuencias y plazas del sistema Metro Bus en HMD (6:00 – 7:00 h) – año 2014 3-209
Tabla 3-66 Intervalos de paso para el sistema Metro Bus en la HMD (6:00 a 7:00 h) – año 2014. 3-210
Tabla 3-67. Patios Metro Bus, a septiembre de 2014 3-215
Tabla 3-68 Paradas sencillas 3-218
Tabla 3-69 Zonas pagas del sistema Metro Bus, a septiembre de 2014 3-219
Tabla 3-70 Registro fotográfico Zonas Pagas 3-220
Tabla 3-71. Distribución de la demanda de viajes en transporte público en el AMP, a septiembre de 2014 3-221
Tabla 3-72 Ocupación vehicular por tipo de sistema en la HMD (6:00 a 7:00 h) – año 2014 3-231
Tabla 3-73. Indicadores de desempeño en rutas del sistema tradicional (Sector Oeste) – año 2014 .. 3-237
Tabla 3-74. Indicadores de desempeño en rutas del sistema Metro Bus (sector Este) – año 20143-237
Tabla 3-75. Porcentajes de distribución modal de la demanda en el Metro de Panamá, septiembre de 2014 3-244
Tabla 3-76. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (5:00 a 21:00 horas), septiembre de 2014 3-244
Tabla 3-77. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (6:00 a 7:00 horas), septiembre de 2014 3-248
Tabla 3-78 Cantidad de taxis por cada 1000 habitantes en la provincia de Panamá y otras ciudades 3-250
Tabla 3-79 Listado de prestatarias de transporte selectivo en los distritos de Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT 3-251
Tabla 3-80 Listado de prestatarias de transporte selectivo en los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT 3-254
Tabla 3-81 Listado de piqueras de transporte selectivo en los distritos de Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT 3-255
Tabla 3-82 Listado de piqueras de transporte selectivo en los distritos de Chepo, Arraiján, La Chorrera y Capira según registros de la ATTT 3-260

Tabla 3-83 Esquema tarifario vigentes aplicable a las zonas de trabajo del servicio de taxi en la ciudad de Panamá 3-261
Tabla 3-84 Ocupación promedio de taxis en el AMP, 2014 3-263
Tabla 3-85 Pasajeros movilizados en taxis del AMP en la hora de mayor demanda (2014) 3-264
Tabla 3-86 Relación de vehículos nuevos en la República de Panamá y otros países (año 2012) 3-284
Tabla 3-87 Ingreso per cápita y vehículos por 1000 habitantes de la República de Panamá y otros países (años 2008-2011) 3-285
Tabla 3-88 Comparativa de vehículos por 1000 habitantes de la República de Panamá y regiones del mundo (años 2008 y 2011) 3-287
Tabla 3-89 Cantidad de tarjetas, permisos y nuevos registros de camiones tramitados en ATTT (2013 y 2014) 3-289
Tabla 3-90 Camiones unitarios y articulados controlados por ATTT (2013 y 2014) 3-291
Tabla 3-91 Resultados de operativos de pesas móviles en el AMP (Enero - Agosto 2014) 3-291
Tabla 3-92 Flujos carreteros de orígenes y destinos relacionados con el AMP (año 2011) 3-296
Tabla 3-93 Cadenas logísticas del comercio identificadas en Panamá 3-296
Tabla 3-94 Viajes por díade camiones hacia y desde empresas operadoras de carga del AMP (año 2014) 3-298
Tabla 3-95 Anchos mínimos del Reglamento Nacional de Urbanizaciones 3-303
Tabla 3-96 Anchos mínimos para Ciudad Jardín (Región Interoceánica) 3-304
Tabla 3-97 Anchos mínimos de aceras, franjas y otros según servidumbres viales 3-305
Tabla 3-98 Volumen de peatones cruzando vialidades en sitios representativos del AMP (Mayo, 2014) 3-317
Tabla 3-99Criterios del nivel de servicio en senderos peatonales 3-327
Tabla 3-100 Niveles de servicios de senderos peatonales 3-327
Tabla 3-101 Infraestructura con prioridad ciclista en AMP y otras ciudades de América Latina 3-329
Tabla 3-102 Clasificación tradicional de ejes principales del AMP 3-342
Tabla 3-103 Principales ejes longitudinales del AMP 3-344
Tabla 3-104 Autopistas urbanas de cuota del AMP 3-345
Tabla 3-105 Principales ejes transversales del AMP 3-347
Tabla 3-106 Densidad de la infraestructura vial por macrozonas del AMP 3-350
Tabla 3-107 Infraestructura con prioridad ciclista en AMP y otras ciudades de América Latina 3-350
Tabla 3-108 Inversión de carriles operando en el AMP 3-353
Tabla 3-109 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido al centro de la ciudad (06:00 – 19:00 horas) 3-355

Tabla 3-110 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido a las afueras de la ciudad (06:00 – 19:00 horas) 3-356
Tabla 3-111 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido al centro de la ciudad (06:00 – 08:00 horas) 3-359
Tabla 3-112 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido a las afueras de la ciudad (06:00 – 08:00 horas) 3-360
Tabla 3-113 Velocidades del transporte particular en vías principales del AMP 3-363
Tabla 3-114 Velocidades del transporte particular en vías principales del AMP 3-364
Tabla 3-115 Niveles de servicio en vías urbanas por clase 3-367
Tabla 3-116 Niveles de servicio en eje longitudinal Transístmica 3-368
Tabla 3-117 Niveles de servicio en eje longitudinal Tumba Muerto 3-369
Tabla 3-118 Niveles de servicio en eje longitudinal Vía España 3-370
Tabla 3-119 Niveles de servicio en eje longitudinal Ave. Balboa / Cinta Costera 3-371
Tabla 3-120 Niveles de servicio en eje longitudinal CPA Oeste 3-372
Tabla 3-121 Niveles de servicio en eje longitudinal Centenario 3-373
Tabla 3-122 Niveles de servicio en eje transversal Vía Brasil 3-374
Tabla 3-123 Niveles de servicio en eje transversal 12 de Octubre 3-374
Tabla 3-124 Niveles de servicio en eje transversal Ave. La Paz 3-375
Tabla 3-125 Niveles de servicio en eje transversal Pedregal-Gonzalillo 3-376
Tabla 3-126 Niveles de servicio en Corredor Sur 3-376
Tabla 3-127 Niveles de servicio en Autopista Madden/Corredor Norte 3-377
Tabla 3-128 Relación entre densidad y velocidad de flujo libre carreteras 3-380
Tabla 3-129 Niveles de servicio en tramos carreteros de ejes viales del AMP 3-381
Tabla 3-130 Relación de flujos en intersecciones semaforizadas del AMP 3-385
Tabla 3-131 Modo de funcionamiento de semáforos del sistema centralizado (a septiembre 2014) ... 3-391
Tabla 3-132 Ubicación y funcionamiento de intersecciones semaforizadas del sistema centralizado de semáforos 3-392
Tabla 3-133 Ubicación de cámaras de videovigilancia del sistema centralizado de semáforos del AMP 3-398
Tabla 3-134 Ubicación de paneles de mensaje variable del sistema centralizado de semáforos del AMP 3-400
Tabla 3-135 Ubicación de intersecciones semaforizadas fuera de la red centralizada 3-403
Tabla 3-136 Víctimas por tipo de accidentes de tránsito en Ciudad de Panamá (años 2012 y 2013).. 3-411

Tabla 3-137 Víctimas por rango de edad en Ciudad de Panamá (años 2012 y 2013) 3-413
Tabla 3-138 Ubicación propuesta para instalar cámaras de vigilancia y control de velocidad 3-416
Tabla 3-139 Tipos de oferta de estacionamientos en el AMP 3-418
Tabla 3-140 Rotación y ocupación media del estacionamiento en vía (día laborable) 3-425
Tabla 3-141 Distribución de permanencia en el estacionamiento en vía (día laborable) 3-426
Tabla 3-142 Rotación y ocupación media del estacionamiento fuera de vía (día laborable) 3-427
Tabla 3-143 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable) 3-427
Tabla 3-144 Resumen macro zona 1, 3 y 12 3-434
Tabla 3-145 Resumen macro zona 2 3-437
Tabla 3-146 Resumen macro zona 5, 6 y 7 3-439
Tabla 3-147 Resumen macro zona 8,9,10 y 11 3-446
Tabla 3-148. Macro zona Ancón 3-447

3. DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA

En el presente capitulo se hace un diagnóstico sobre las condiciones de movilidad urbana con el cual se identifiquen las principales dificultades que vive la ciudad en este aspecto y desde este poder plantear políticas, planes y programas que signifiquen una mejora de la movilidad en el AMP. En su orden se tratan los siguientes temas:

- Diagnóstico Institucional
- Diagnóstico urbano
- Caracterización de la movilidad
- Transporte público
- Transporte particular
- Movilidad no motorizada
- Diagnóstico de vialidad y tránsito
- Análisis por sectores del AMP

3.1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

3.1.1 Actores involucrados

El análisis de la estructura institucional permite identificar cinco niveles de actores asociados con la movilidad, cada grupo con responsabilidades diferentes y con grados de actuación también diversos. Un primer nivel son aquellos actores principales que tienen acciones que impactan directamente las características básicas de la movilidad urbana.

Un segundo grupo de actores complementarios y en los que sus acciones reflejan consecuencias indirectas o a más largo plazo. El tercer grupo lo componen los concesionarios de servicios relacionados con la movilidad, el cuarto grupo lo constituyen actores externos, sujetos a normas establecidas por los entes reguladores, pero que ejercen su acción con un alto grado de discrecionalidad y un quinto grupo de actores que representa la participación ciudadana. Véase Tabla 2-1.

Tabla 3-1 Actores involucrados en la movilidad

ATTT - Actor rector del sector transporte		
1° Nivel Presidencia MIVIOT Metro de Panamá S.A. MOP MEF Alcaldías Policía NAL	**2° Nivel** Ministerio del Ambiente SENADIS SINAPROC MEDUCA MICI ASEP	**3° Nivel** - Concesionarios **4° Nivel** - Actores externos **5° Nivel** - Representación ciudadana

Fuente. Elaboración propia, Grupo consultor, 2015

3.1.2 Marco legal

No todos los tipos de transporte terrestre son tratados con la misma intensidad en la legislación panameña, el más abordado desde el punto de vista normativo es el transporte público y dentro de esta categoría, el colectivo. Cabe señalar que sobre el transporte colectivo existen constantes señalamientos que demandan revisión y mejoras normativas, tanto desde la perspectiva de los prestatarios, como desde la perspectiva de los usuarios y tanto desde el plano de los actores de regulación y control, como desde el plano de los actores de planificación.

El marco legal o normativo en materia de movilidad urbana lo definen las leyes y disposiciones que crean instituciones y establecen las estructuras y funciones de tales instituciones. Además, deben considerarse en este marco, otras disposiciones regulatorias que también inciden en la movilidad urbana, a saber:

- Ley 10 de 24 de enero de 1989. Regula peso y dimensiones de vehículos de carga.
- Ley 9 de 19 de abril de 1993. Establece el uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Ley 15 de 28 de abril de 1995. Establece el registro único de vehículos motorizados y dicta otras disposiciones referentes al tránsito vehicular.
- Ley 21 de 28 de mayo de 2010. Regula la materia de Accidentes de Tránsito Menores.
- Código Penal. En su artículo 28 se refiere al homicidio culposo.
- Código Judicial. Artículos 2069 a 2074, referentes a las diligencias de reconstrucción.
- Ley 14 de 1993, que ha tenido reformas en la Ley 42 de 2007 y la Ley 34 de 1999

Algunos aspectos relevantes del marco legal son:

Cuerdo territorial
- El Área Metropolitana no tiene reconocimiento legal o jurídico por parte del Estado

Competencia y reglas del mercado
- Es prohibida la existencia de monopolios y se estimula la competencia reglamentada por un ente gestor

Transporte público
- Es un servicio público, responsabilidad de la administración central o descentralizada del Estado para satisfacer las necesidades de la población

Concesiones
- La concesión es un derecho otorgado por el Estado para prestar un servicio de carácter público

Certificados de operación
- Su tramitación está bajo un amplio control por parte de las Organizaciones Prestatarias, existe un mercado informal

Rutas
- Las rutas son adjudicadas por el Estado a los concesionarios

Tarifas
- Son fijadas por la ATTT, con excepción del Metro

Operación
- La ATTT es responsable de la autorización del funcionamiento pero son los concesionarios quienes planean la operación de transporte

De la revisión del marco legal se identifican algunos aspectos a modificar con el fin de que sean compatibles con el modelo de ciudad y de movilidad sustentable que persigue el PIMUS. En la siguiente tabla se han identificado las leyes que pueden ser objeto de revisión y los aspectos que en opinión del grupo consultor deben revisarse.

Tabla 3-2 Modificaciones al marco legal

Ley	Comentarios
Ley 14 de 1993	Estas leyes definen la relación de las prestatarias de transporte público en la administración de las concesiones y por consiguiente de la prestación del servicio. Bajo el modelo actual el control de las rutas está bajo el poder de las prestatarias, situación que termina creando un mercado de difícil regulación por parte de la autoridad. Algunos aspectos a revisar son: • La ley autoriza la transferencia de los certificados de
Ley 34 de 1999	

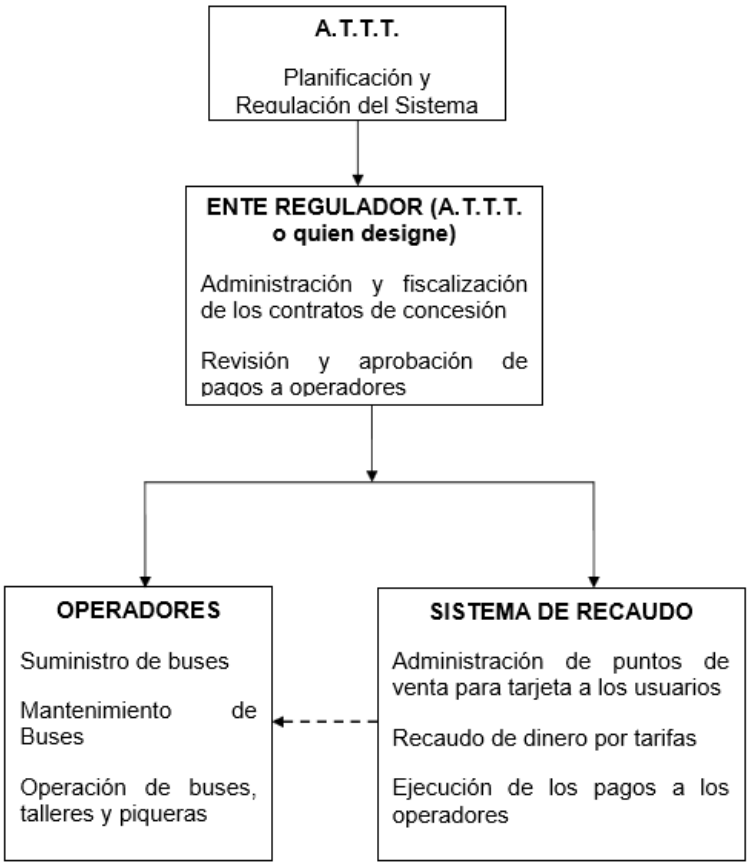
Ley	Comentarios
	operación entre particulares • Las causales de cancelación de certificados de operación no están ligadas a los aspectos de la calidad del servicio brindado. • Las multas por faltas en la operación se aplican a los conductores pero no tiene efecto en el prestatario. • La relación gobierno – prestatario/concesionario – conductor no está regulado.
Ley 42 de 2007	Existen cuestionamientos sobre la ejecución del rescate administrativo, que deben ser revisados de cara a las negociaciones que se requieran adelantar con los transportadores de rutas tradicionales que aun existen en el AMP.
Reglamentación servidumbre vial	El uso y reglamentación de la servidumbre vial es un aspecto que tiene responsabilidad compartida entre el MIVIOT y el MOP, debe revisarse la normativa conexa a este tópico para regular el uso de esta área por parte de empresas de servicio públicos, mobiliario urbano y particulares.
Normativa de aprobación de planos	Los manuales técnicos que se consideran en la aprobación de diseño vial no son acordes con las necesidades de la movilidad urbana, exigiendo requisitos técnicos como amplios radios de curvatura o velocidades de diseño que son orientadas al uso del vehículo particular en detrimento de las condiciones de movilidad de los modos no motorizados.

Fuente. Diagnóstico institucional PIMUS. Grupo consultor, 2015

3.1.3 Análisis contratos concesión de la ATTT

Como se observa en la Figura 2-1, el esquema que la ATTT diseñó para administrar el sistema permite designar el seguimiento de los contratos y se atribuye a sí misma la planificación y regulación del sistema.

Figura 3-1 Esquema de organización contractual de ATTT – Sonda – Metro Bus



Fuente. ATTT - Pliego de Cargos Concesión Metro bus

Sin embargo, en la práctica se encuentran diferencias respecto de este sistema como son:

- La planificación está en manos del operador de Metro Bus y la ATTT cumple un papel de revisión y autorización.
- Lo anterior se relaciona con el hecho de que es la ATTT o más directamente la Dirección de Movilidad Urbana es el ente encargado de autorizar el diseño operacional del sistema, de este modo, los esfuerzos que haga el operador en cambiar la operación a un sistema tronco alimentado se ve entorpecido desde la institucional oficial sobre el argumento del descontento social frente al servicio que oferta el operador.
- Los contratos no fueron diseñados como parte de un sistema, encontrando que aspectos tales como los validadores de salida aumentan el tiempo de parada de los autobuses y el proceso de contratación de SONDA fue posterior a la adjudicación de MetroBus.
- La ATTT ejerce directamente la fiscalización de los contratos, esto con una planta de personal reducida y en el caso de la fiscalización al operador Mi Bus con un perfil técnico no acorde con los requerimientos.

Asimismo, en el anterior esquema no está incluido el contrato con EUPAN, empresa que con anterioridad a la concesión de Metro Bus ya venía realizando la construcción y explotación de la publicidad en paradas y paneles.

Con la necesidad de mejorar las zonas con altos niveles de transbordo se originaron las llamadas “Zonas Pagas”, y contando que existía un vínculo con EUPAN se le adjudicó la construcción de estos espacios, quedando su administración a cargo de la ATTT y la provisión de torniquetes y validadores por parte de SONDA. De esta manera, la participación de EUPAN está limitada a la construcción de las paradas típicas y zonas pagas.

El contrato con Sonda, inicialmente para proveer la tecnología, comercialización de tarjetas y recaudo en el sistema Metro Bus y luego su integración con el sistema Metro, significa un avance importante en la integración del sistema de transporte en los distritos de San Miguelito y Panamá.

En cuanto al contrato de Metro Bus, se puede inferir a partir de las entrevistas con los actores del sistema que la elaboración de los pliegos y la adjudicación del contrato se hizo de forma apresurada, ya que incluso se consideró contratar dos operadores pero por facilidad de contratación se determinó hacer una sola concesión.

Esta premura no dio lugar a una planeación debida y una plena identificación del sistema de transporte existente, lo que no permitió advertir problemas que asomaron con la implementación del nuevo sistema. Esto derivó en que los pliegos de contratación quedaron abiertos a libre interpretación en cuestiones que a la larga afectan directamente el servicio prestado.

Quizás, el principal aspecto que puede revelarse como consecuencia de esta falta de previsión, está relacionado con que contractualmente la ATTT como ente fiscalizador del sistema no puede presionar al operador para que preste un servicio con mejores condiciones a las que licitó.

Otro punto importante son las seis (06) adendas que se han generado, las cuales en su mayoría fueron el método para subsanar aspectos contractuales que no quedaron correctamente definidos y a la vez garantizar una tarifa al usuario que fuera más aceptada en la sociedad.

Conforme lo anterior, se encuentra que el entorno en que se desarrolla el contrato de Metro Bus se mezclan factores sociales, políticos y legales que repercuten en la operación del servicio. Se evidencia de las reuniones con los distintos actores del sistema que la poca planeación en que se incurrió cuando se dio inicio al proyecto, ha generado posiciones distintas entre el operador y la entidad fiscalizadora que muchas veces no permiten una respuesta rápida ante la problemática de transporte en los distritos de Panamá y San Miguelito.

3.1.4 Consideraciones sobre la ATTT

Es importante resaltar, como se describe en el diagnóstico institucional, que la Ley 14 y la Ley 34 confieren a la ATTT una gama de responsabilidades y funciones que cubren en forma amplia todos los aspectos fundamentales asociados con el sistema de transporte público en todas sus modalidades, el tránsito terrestre y los servicios regulatorios conexos.

Asimismo, es evidente que en cuanto a estas responsabilidades, la ATTT, pese a que está facultada por la ley para liderar acciones de planificación en el sector de movilidad urbana en el AMP. Al respecto debe apuntarse que una notable debilidad de esta institución, que no consiste tanto en tener todas esas atribuciones, sino en no contar con los recursos humanos, técnicos y financieros para cumplir con sus funciones.

Entre los aspectos cuestionados resalta que dentro de los integrantes que conforman la Junta Directiva de la ATTT, varios sean representante de gremios del transporte; sesgo que, entre otras cosas, le otorga a los transportistas la dualidad de ser “juez y parte”.

Asimismo, existe en la sociedad una alta percepción de poca transparencia y marcada corrupción alrededor de temas fundamentales del ámbito de acción de ATTT, al carecer o padecer insuficiencia de recurso humano adecuado y de los recursos técnicos y financieros, a lo largo de muchos de sus quince años de funcionamiento, no ha estado en capacidad de brindar resultados satisfactorios para el cumplimiento de todas las tareas que le fueron asignadas por ley.

Por otra parte, se deben rescatar algunas experiencias positivas en la gestión de ATTT. El sistema de registro Único Vehicular (RUV) opera en forma confiable y eficiente, registrando muy pocas irregularidades. De igual manera, es importante notar que, entre 2005 y 2009, ATTT llevó adelante un complicado proceso de negociación para acordar el Rescate Administrativo del Sistema de Transporte Público en los Distritos de Panamá y San Miguelito que permitió retirar del servicio más de 1,500 autobuses (Diablos Rojos) y crear el espacio para la introducción del Sistema Metro Bus. Las anteriores, no obstante, no se han mantenido en el tiempo y hoy día son objeto de críticas y problemas en su operación.

3.1.5 Conclusiones sobre el diagnóstico institucional

El análisis de la estructura institucional permite identificar cinco niveles de actores asociados con la movilidad, cada grupo con responsabilidades diferentes y con grados de actuación también diversos, siendo la ATTT la entidad responsable del sector transporte en el país.

La ATTT, pese a que está facultada por la ley para liderar acciones de planificación en el sector de movilidad urbana en el AMP, aún mantiene diversas tareas pendientes; ya sea, porque varias de ellas no se han cumplido o porque habiéndose llevado a efecto, no han sido actualizadas o mejoradas oportunamente, en un contexto cada vez más complejo.

Es relevante señalar que no todos los tipos de transporte terrestre son tratados con la misma intensidad en la legislación panameña. El más abordado desde el punto de vista normativo es el transporte público y dentro de esta categoría, el colectivo.

En este contexto, el análisis de la legislación referente al certificado de operación indica que su tramitación está bajo un amplio control por parte de las organizaciones prestatarias y que existe un mercado informal, pero sin violar el marco legal, para obtenerlos. Este mercado no pasa por registro oficial en ATTT; pero la existencia de un valor en las transferencias crea las condiciones para que el concesionario, la organización prestataria y los funcionarios de ATTT participen de este mercado negro.

Desde el punto de vista territorial, el Área Metropolitana no tiene reconocimiento legal o jurídico por parte del Estado, es decir, no cuenta con personería jurídica o estructura orgánica administrativa para gestión de esta área.

De igual forma, es importante adelantar una revisión detallada del marco legal que regula las competencias entre las distintas instituciones que intervienen en la movilidad urbana y la planeación a nivel metropolitano. Si bien este alcance no está previsto dentro del PIMUS, con el ajuste normativo se debe permitir entre otros: reducir la doble competencia de funciones entre actores, eliminar vacios legales en procesos relacionados con permisos de operación y permitir un arreglo institucional que defina claramente el ente que lidere la movilidad del área metropolitana y los mecanismos que tenga a disposición para cumplir sus funciones de planeación, regulación y fiscalización.

3.2 DIAGNÓSTICO URBANO

El diagnóstico cuenta con una sección descriptiva del AMP en términos de su estructura física, socioeconómica, de su mercado inmobiliario y de las regulaciones que orientan su crecimiento. Esta información resulta un insumo importante para la conformación del modelo urbano e integrado que será utilizado en fases posteriores para la evaluación de estrategias.

Este diagnóstico también incluye las perspectivas de crecimiento del AMP en forma de hogares, empleo, educación y posesión vehicular. Las características de los hogares y del empleo determinarán su localización, construyendo así el escenario que afrontará la ciudad en los años futuros.

Finalmente, haciendo uso de toda la información anterior se desarrollan las conclusiones del diagnóstico urbano, identificando las problemáticas a lo largo de los diferentes ejes de desarrollo del área metropolitana.

3.2.1 Proceso de desarrollo histórico

3.2.1.1 *Tendencias históricas de crecimiento urbano en Panamá*

Existen tres elementos que determinaron el crecimiento histórico de Panamá; naturales, sociales y económicos. Sin embargo, fueron los últimos los que dieron paso a los cambios más significativos en el crecimiento histórico del país

Debido a la geografía del mismo país se generaron dos grandes regiones: la región del Atlántico, dispersa y de baja densidad y la región del Pacífico, con asentamientos humanos en las partes secas o menos lluviosas.

Con la entrada del Canal de Panamá, se generó una tercera región: la región del Istmo Central, la cual se caracterizó por tener altas densidades en la faja que cruza al país de un mar a otro.

En la década de 1950, la región del Istmo Central era la que presentaba la mayor densidad en el país, rondaba entre los 50 y 99 habitantes por $km^{2.}$ Para la década de 1960, solo algunos distritos receptores de inmigrantes en la parte del Atlántico mostraron cambios significativos en sus densidades. En la región del Istmo Central algunas zonas como San Miguelito, La Chorrera, Arraiján y Panamá habían experimentado crecimientos de población notorios, principalmente debido al incremento de comercio en la Zona del Canal.

Durante la década de 1970 se vuelve a dar un crecimiento poblacional en la región del Istmo Central, sobre todo en las regiones de San Miguelito, Arraiján, La Chorrera y Panamá, que

reforzaron su condición de zonas de gran atracción poblacional. Para la década de 1980, la tendencia de crecimiento demográfico continúo sin cambios significativos. Para la década de 1990 la distribución de la población en el país mostraba ya diferencias significativas en comparación con la década de 1950. Sin embargo, la región del Istmo central siguió presentando un incremento de la población, siendo San Miguelito, la región con mayor densidad en esa década (4,860 habitantes por km^2). Cabe mencionar que otras regiones del país también incrementaron considerablemente el tamaño de su población, como fue la ciudad de David al Oeste; en la cual se triplico su población entre 1950 y 1990.

3.2.1.2 *Urbanización del AMP*

En la década de 1950 el AMP albergaba alrededor de 290,000 habitantes concentrados casi en su totalidad en los centros urbanos. Para la década de 1990 el número se cuadruplicó hasta alcanzar una población de 1,252,555. Para el año de 2010 la población sumaba alrededor de 1,6 millones de habitantes. Este crecimiento principalmente se debió a la expulsión de población de comunidades rurales que migraron hacia ciudades de mayor tamaño y con disponibilidad de servicios y empleo.

A lo largo de las décadas y cada vez en mayor medida, el AMP, comenzó a atraer en mayor medida migrantes, que buscaban un incremento en calidad de vida; provocando una despoblación significativa en otras zonas del país y consolidando el área metropolitana de la ciudad de Panamá como el centro urbano más importante.

Esto dio como resultado un incremento substancial en las tasas de crecimiento demográfico del AMP en comparación con otras zonas del país.

3.2.1.3 *Crecimiento histórico del AMP hasta 1990*

La ciudad de Panamá a lo largo de las décadas de 1950 a 1990 ha tenido una tendencia de crecimiento continuo. Esto debido a la influencia de la Zona del Canal y a la constante migración proveniente de otras regiones, principalmente rurales, del país.

En la década de **1950-1960**, el 42% de la población del país residía en la ciudad de Panamá, cifra que aumento hasta un 53% para la década de 1990. A su vez, la proporción urbana de la ciudad con respecto al resto de las zonas urbanas del país se mantuvo constante entre los rangos de 76 y 78% durante las décadas mencionadas. Para la década de los 50' la población de la ciudad de Panamá era de 174,604 habitantes comparados con los 853,000 habitantes en 1990. A su vez, la población de la periferia de la ciudad también se incrementó, principalmente por el arribo de migrantes procedentes de zonas rurales y con altos grados de marginación.

En la década de **1960-1970** .La ciudad contaba con alrededor de 283,000 habitantes, y se caracterizaba por la falta de un plan regulador de crecimiento y expansión. En aquella época la ciudad se extendía a lo largo de dos de las vialidades más importantes: la Vía España y la Carretera Transpeninsular.

Cabe hacer mencionar el caso de San Miguelito, que en este periodo tenía una población de 12,975 habitantes y que para 1990 la población contabilizaba los 243,025 habitantes. Así mismo, otros centros urbanos que conforman el área metropolitana de la ciudad de Panamá también experimentaron grandes crecimientos poblacionales durante el mismo periodo de

tiempo, como son: Colón, Arraiján, La Chorrera y Chepo, que sumaban en conjunto 114,926 habitantes en 1960 y 182,328 habitantes para la década de 1990.

Es importante resaltar, que si no hubiera existido la Zona del Canal, el cual limita físicamente la expansión de la ciudad, el AMP hubiera tenido otra configuración muy distinta a la de hoy en día. Los tiempos de traslado del centro de la ciudad a la periferia habrían sido distintos; dando como resultado una cohesión en el mismo centro, la cual hubiera ayudado a su mayor densificación. De no haber existido las limitantes físicas que la Zona del Canal, la ciudad no hubiera obtenido la característica forma de "Y" orientada hacia el Noroeste, que tiene actualmente y que limita su ordenamiento y crecimiento regular.

Arraiján y La Chorrera son asentamientos que a pesar de la distancia que tienen con la ciudad de Panamá, una estrecha relación socioeconómica con la misma. En la actualidad la dinámica ha incrementado los lazos entre ambos lados del canal y llevando al oeste a igualar el proceso de expansión urbana y económica de Ciudad de Panamá.

En la década de **1970-1980**. Las principales regiones que comprenden el AMP crecieron significativamente, debido a una combinación de factores descritos anteriormente. Así pues, la ciudad de Panamá tuvo una tasa de crecimiento poblacional de 2.86% durante el periodo comprendido entre 1970 a 1980; para la década de 1980 a 1990 la tasa aumentó hasta el 4.81%. Cabe resaltar también el crecimiento poblacional que presentaron las ciudades de Arraiján y La Chorrera. Arraiján creció a una tasa del 7.20% en la década de 1970 a 1980, y para década posterior, la tasa de crecimiento de su población se incrementó hasta el 10.70%. Mientras que, La Chorrera pasó de 3.68% para la década de 1970 a1980, hasta una tasa de 4.85% en la siguiente década.

Un factor que impulsó el crecimiento de la población en la mayoría de las ciudades panameñas incluida la AMP, ha sido la aparición de asentamientos espontáneos o barriadas marginales. Las cuales se caracterizan por contar con condiciones precarias de salud o servicios. Dichos asentamientos se iniciaron principalmente en la capital del país después de la Segunda Guerra Mundial, incrementándose a su vez, por la crisis económica de los años '80, así como las sanciones económicas impuestas por los Estados Unidos en la misma década.

En esta década, la población de barriadas espontaneas en la ciudad también crecieron considerablemente. Pasando de 74,000 habitantes en 1970 a 151,000 en 1980. A su vez, las urbanizaciones al Oeste de la Zona del Canal, Arraiján y La Chorrera, mantuvieron un crecimiento constante.

Otros factores que han dado cabida al crecimiento de la población en el AMP son: la atención que el Estado le ha otorgado al AMP, proporcionándole servicios, equipamiento y una mejor infraestructura en comparación con el resto del país. A su vez, la reducción del dinamismo económico de las ciudades del interior tiende a propiciar un incremento en la migración de sus habitantes; siendo el AMP quien finalmente termina atrayendo a dicha población.

En la década de **1980-1990**. La expansión de la ciudad se caracterizaba por los siguientes factores:

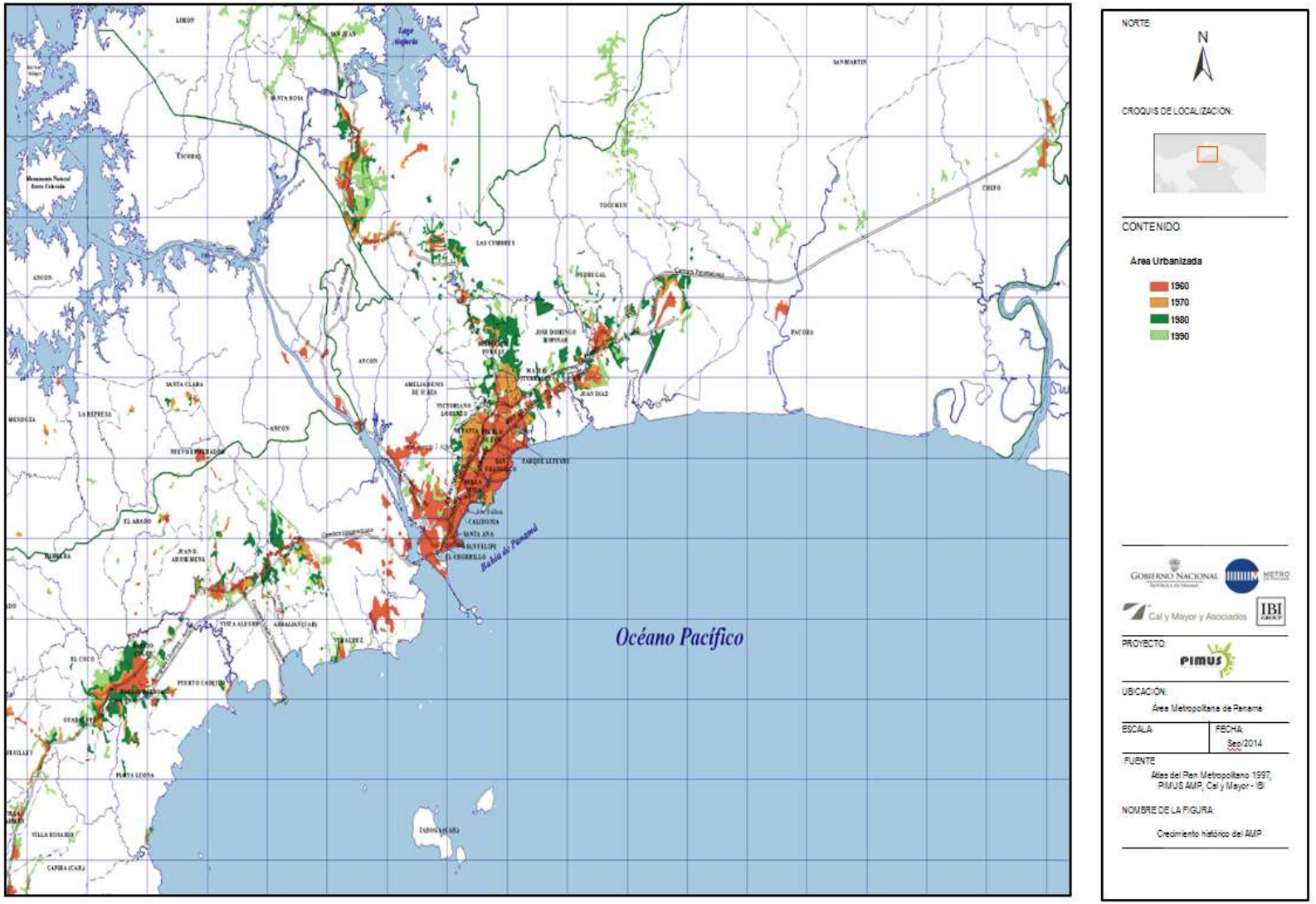
a) Expansión del sector Occidente debido a la construcción de la Vía Ricardo J. Alfaro

b) Surgimiento de numerosas y pequeñas urbanizaciones, sobre todo en dirección hacia el Este
c) Proliferación de barrios y viviendas espontaneas, hacia el Norte y Este de la Ciudad
d) Ocupación de aéreas deshabitadas en la parte Oeste, así como la edificación de vivienda de clase media y media alta

Es importante mencionar que, mientras las ciudades del AMP crecían durante la década de 1980 a 1990, las tasas demográficas de las ciudades del interior del país, fueron relativamente bajas, a consecuencia, entre otros aspectos a la pérdida de su dinamismo económico. Dando como resultado un aumento en el flujo migratorio de población hacia el área metropolitana de la ciudad de Panamá.

La siguiente figura resume el crecimiento físico de manera histórica que ha presentado el AMP a lo largo de las décadas analizadas.

Figura 3-2 Crecimiento histórico del AMP



Fuente. Adaptado del Atlas del Plan Metropolitano 1997

En resumen, el crecimiento físico del AMP en las últimas décadas se presentó principalmente en tres direcciones: Este, Oeste y Norte. Esta expansión obedece principalmente a la disponibilidad de servicios como lo son el número de vialidades, que potencializan el crecimiento de los centros urbanos, además de un incremento substancial de la población, proveniente principalmente de zonas rurales del interior del país y a una alta concentración de la población. Ciudades como La Chorrera y Arraiján, tuvieron un crecimiento constante al estar íntimamente ligadas con las actividades de la Zona del Canal y la ciudad de Panamá, así como, a la accesibilidad que vías como la autopista Panamá- La Chorrera o bien la Carretera Panamericana les proveían.

La migración de la población de bajos recursos, a su vez, presionó un crecimiento significativo de las periferias de la ciudad. Esto debido principalmente a los altos costos de vida que existen en los centros urbanos de las ciudades que conforman el AMP. Zonas como Tocumen y la parte Norte de San Miguelito, fueron algunas que atrajeron a la mayor cantidad de población de ingresos bajos.

Finalmente, la ciudad de Panamá, al ser el centro económico, social, y cultural del AMP, mantuvo siempre una tendencia de crecimiento considerable a lo largo del periodo de tiempo analizado.

3.2.1.4 *Tendencias de crecimiento dentro del AMP entre 1990 y 2010.*

Las tendencias de crecimiento se analizan por Macrozonas y sus corregimientos, en total se describen 12 zonas en términos de los cambios de estructura y socioeconómicos desde 1990. Se hace necesario anotar que los corregimientos no coinciden exactamente con los límites de las macrozonas, pero para realizar su análisis histórico se hace necesaria una agrupación espacial de los corregimientos dentro del área de estudio. La sección 2.5 presenta un análisis más completo de las variables socioeconómicas del área de estudio.

Chepo (Macrozona 1): La Macrozona 1 se forma a partir de tres corregimientos; Las Margaritas, Santa Cruz de Chinina y Chepo (Cabecera). De los tres anteriores, el corregimiento de Chepo es el que ha experimentado la proporción de crecimiento más grande en el área, incrementándose cerca de 130%, pasando de una población de 8,827 en 1990 a 20,284 en 2010, mientras que el corregimiento de Santa Cruz de Chinina experimentó un decrecimiento de su población, pasando de 1,940 habitantes en 1990 a 1,562 en 2010. En 2014, la población de la Macrozona se estima en 28,185 habitantes[1], con una densidad bruta de 38 hab/ha. Contabiliza alrededor de 2,881 puestos de trabajo y 13% de los hogares de ingreso medio.

Chilibre (Macrozona 2): En la Macrozona 2, el corregimiento de Las Cumbres se dividió en tres; Las Cumbres, Alcalde Díaz y Ernesto Córdoba Campos en 2009 de acuerdo con la Ley No 42 establecida en el mismo año. Antes de la división del corregimiento Las Cumbres, este corregimiento tenía una población de 56,383 habitantes en 1990, con la división de dicho corregimiento, la suma de la población de los tres corregimientos contabilizó 129,461 habitantes para el año 2010, lo que representa un incremento de 130%. En 2014 se estima que la Macrozona ha alcanzado una población de 202,966 habitantes, con una densidad

[1] Los valores para 2014 en esta sección son valores estimados a partir de proyecciones de las tendencias históricas y las proyecciones del censo.

bruta de 46 hab/ha, además de contabilizar 12,173 puestos de trabajo. Así mismo, el 23.1% de hogares son de ingreso medio.

Tocumen (Macrozona 3): Una porción de suelo en el corregimiento de Tocumen, se dividió, en el año 2002, de acuerdo con la Ley No 13, dando origen a los corregimientos de Las Mañanitas y Tocumen. La Macrozona, a su vez, también incluye el corregimiento de Pedregal. En total el corregimiento de Tocumen creció un 139% pasando de 46,785 habitantes en 1990 antes de su división, a 102,713 (incluyendo la población del corregimiento de Las Mañanitas) en 2010. En 2014, la Macrozona contaba con una población de 310,956 habitantes, una densidad bruta de 80hab/ha, 40,362 puestos de empleo, lo que representa una relación de 8 habitantes por cada empleo . Además, 26.8% de los hogares son de ingreso medio.

Más del 62% de los residentes en la Macrozona 3 son de ingreso bajo. Se destaca por ser principalmente una comunidad dormitorio.

Ancón (Macrozona 4): La Macrozona 4, o Ancón, ha triplicado su población al pasar de 8,111 habitantes en 1990 a 23,072 en 2010, es decir, ha experimentado un crecimiento del 184%. Es una zona predominantemente de empleo, que para el año 2010 contabilizaba 30,000 puestos de trabajo, los cuales se centran principalmente en puestos de gobierno y la administración y operación del canal. Para el año 2014, la población se contrajo hasta contabilizar 18,350 habitantes. Sin embargo, el empleo experimentó un incremento, llegando a contabilizar alrededor de 64,000 plazas. El 17.1% de los hogares es de ingreso medio. Así mismo, la densidad bruta de la Macrozona es de 21 hab/ha.

La macrozona de Ancón es el hogar del Canal de Panamá, uno de los motores principales de la economía del país y del AMP. En términos de estructura urbana las actividades del Canal de Panamá representan alrededor de 9,500 empleos directamente suministrados directamente por la Autoridad del Canal de Panamá, de los cuales alrededor de 1,000 se relacionan directamente con las operaciones marítimas (movimiento de buques, operación de exclusas, servicios de emergencia, etc.) De esta forma esta entidad se convierte en uno de los empleadores más grandes de la macrozona.

Centro (Macrozona 5): La Macrozona 5 ha experimentado una reducción en su población de forma significativa en la mayoría de los barrios; pasando de 288,224 habitantes en 1990 a 271,924 en 2010, lo que representa una reducción del 6%, siendo el corregimiento de San Felipe el que ha perdido la mayor parte de su población; pasando de 9,698 habitantes en 1990 a 2,902 en 2010, es decir una reducción del 70%. El éxodo de los residentes está siendo reemplazado por un número creciente de puestos de trabajo. Se estima sin embargo, que para el año 2014 la población alcanzó los 290,485 habitantes. Así mismo, el número de puestos de trabajo fue de aproximadamente de 478,000 plazas, o bien el 62% de todo el empleo del AMP., centrándose principalmente en puestos relacionados con el Servicio Público, con alrededor de 140,000 plazas.

Más del 42% de los hogares son de ingreso bajo. La mayor parte de la vivienda es de densidades medias a altas. La Macrozona cuenta con la densidad de población bruta más alta con 92 habitantes por hectárea, en comparación con el resto de las Macrozonas.

Bellavista y San Francisco y en menor medida El Chorrillo son los únicos corregimientos centrales que han visto un incremento en su población por un lado Bellavista tuvo un incremento de población del 12%, pasando de 23,873 habitantes en 1990 a 26,713

habitantes para el año 2010, mientras que el corregimiento de San Francisco experimentó un crecimiento de población 29% entre el mismo periodo de tiempo. Más del 90% de la población es el ingreso medio o alto. En dichos corregimientos la densidad es de 96 personas por hectárea. Existen además, 90 instituciones financieras en la Macrozona y muchas de las embajadas de distintos países se encuentran allí.

San Miguelito (Macrozona 6): Mateo Iturralde, ha experimentado un decrecimiento de 2% y 16% respectivamente entre los años 1990 a 2010. Victoriano Lorenzo también ha decrecido en población alcanzando una disminución del 9% entre 1990 y 2010.En el año 2000 y de acuerdo a la Ley No 21, dos corregimientos se subdividieron y cuatro nuevos corregimientos se crearon. Belisario Frías y Omar Torrijos, que se sub dividieron a partir de Belisario Porras experimentando un crecimiento de solo 9% entre los años 1990 y 2010. Así mismo los corregimientos de Arnulfo Arias y Rufina Alfaro se subdividieron a partir de José Domingo Espinar, experimentando una incremento de población del 102% entre los años 1990 y 2010 Para el año 2014, la población de la Macrozona alcanzó un población de 313,246 habitantes, con una densidad bruta de 107 hab/ha. y el porcentaje de hogares en la Macrozona de ingreso medio fue de 26%.

Juan Díaz (Macrozona 7): La Macrozona está conformada principalmente por el corregimiento de Juan Díaz aunque parte de este se encuentra en la macrozona 3. Este corregimiento experimento un crecimiento del 36% pasando de 73,485 habitantes a 100,162 entre 1990 y 2010. Para el año 2014, la población de la Macrozona fue de cerca de 72,000 habitantes, con una densidad bruta de 61 hab/ha. Así mismo, alrededor del 40% de los hogares son de ingreso bajo.

Existen parques industriales en la zona. Sin embargo, el empleo es limitado y contabiliza únicamente 76,000 puestos de trabajo, o bien un 9.86% del total de plazas de empleo en el AMP.

Veracruz (Macrozona 8): El corregimiento de Arraiján, se subdividió en los corregimientos de Arraiján Burunga, y Cerro Silvestre, de acuerdo con la Ley No 42 del año 2003. El corregimiento de Veracruz tuvo un crecimiento cercano a un 120% en el periodo de 1990 a 2010 para totalizar 18,009 habitantes en el último año. En el año 2014, la población de la macrozona se estima que ha alcanzado los 19,571 habitantes, con una densidad bruta de 43 hab/ha. y 12,829 puestos de trabajo. A su vez, el 65% de los hogares es de ingreso bajo.

Arraiján (Macrozona 9): Cada uno de los seis corregimientos en la Macrozona 9 han experimentado un incremento de población. El corregimiento original de Arraiján, experimentó un crecimiento de 269% entre los años 1990 a 2010. El corregimiento de Vista Alegre ha crecido más que cualquier otro corregimiento, incrementando su población en más de un 370%, pasando de 40,048 habitantes en 1990 a 55,198 en 2010. En 2014, la población total de la Macrozona ha alcanzado los 236,647 habitantes, lo que representa el 13% del total de la población del AMP. La densidad bruta de dicha Macrozona es de 62 hab/ha. y el 28% de los hogares es de ingreso medio.

Capira (Macrozona 10): El desarrollo en la Macrozona 10, la Macrozona más externa hacia el oeste del AMP, ha sido predominantemente residencial y de baja densidad en comunidades satélites. En general la Macrozona ha tenido un crecimiento del 43%, pasando de 37,645 habitantes en 1990 a 53,811 en 2010. Cada corregimiento tiene una pequeña proporción de población, lo que sugiere que ha tenido un desarrollo orgánico en sus primeras etapas en las áreas originales de asentamiento. En el año 2014, la población alcanzó los

57,505 habitantes con una densidad de 28 hab/ha. A su vez, el número total de puestos de trabajo fue de 5,473. El 83% de los hogares en la Macrozona es de ingreso bajo.

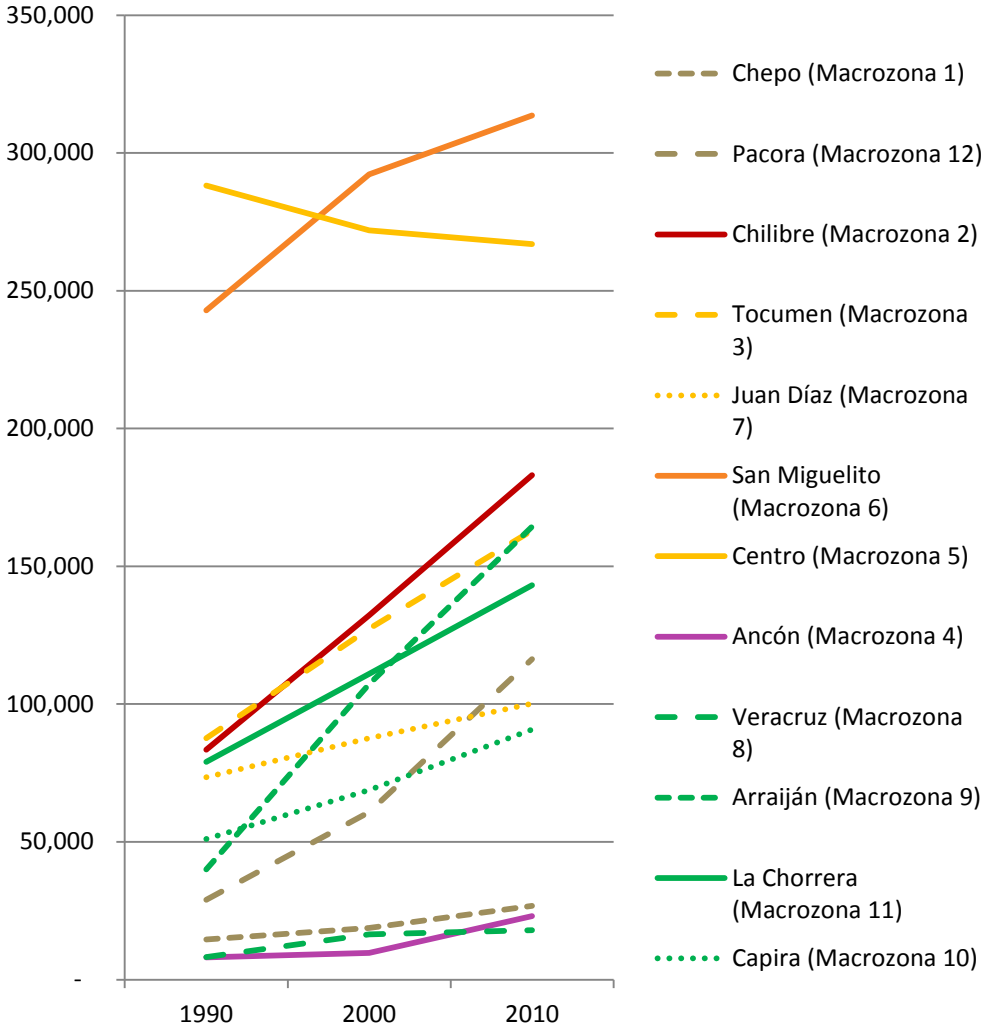
La Chorrera (Macrozona 11): La Macrozona 11 ha experimentado los crecimientos más rápidos en comparación con la Macrozona 10. Sus rangos de crecimiento han ido del 23% al 368%y en promedio ha crecido un 81% pasando de 79,036 habitantes en 1990 a 143,110 en 2010. Para el año 2014 la población alcanzo el total de 152,591 habitantes, con una densidad bruta de 40 hab/ha. y un total de 20,973 puestos de trabajo. A su vez, el 65.2% de los hogares en la Macrozona son de ingreso bajo.

Pacora (Macrozona 12): Una porción del corregimiento de Pacora se dividió en el corregimiento 24 de Diciembre, de acuerdo con la Ley No 13 en el año 2002[2]. En total, el corregimiento original de Pacora creció un 322%, pasando de 26,522 habitantes en 1990 a 111,922 en 2010. Sin embargo, para 2014, la población experimentó una reducción pasando a 69,106 habitantes, con una densidad bruta de 53 hab/ha. Así mismo, el número de puestos de trabajo contabilizó 2,91 y el 78% de los hogares en la Macrozona fue de ingreso bajo.

Las tablas y las figuras de las páginas siguientes muestran un resumen del comportamiento de la población por corregimiento y una aproximación a sus valores por macrozona. En estos pueden observarse los crecimientos que han tenido las macrozonas a lo largo de casi dos décadas y media. Siendo la Macrozona de Arraiján, la que ha experimentado un crecimiento mayor en términos porcentuales, al compararla con el resto de las macrozonas. San Miguelito por otro lado tuvo un crecimiento considerable a principios de los años 90, y lo mantuvo de manera constante en las décadas subsecuentes. La Macrozona del Centro por otra parte, experimentó un decrecimiento principalmente a inicios de la década de los 90s. Otras macrozonas como Capira y Chepo han mostrado crecimientos muy similares y muy bajos a lo largo del mismo periodo analizado.

[2] 24 de Diciembre se encuentra geográficamente localizado en la macrozona 3, pero debido a que el municipio de origen se encuentra en la macrozona 12 su análisis se incluye en esta última.

Figura 3-3 Crecimiento histórico del AMP (1990-2010)



Fuente. Grupo consultor con base en censos de Población de Panamá 1990, 2000 y 2010

Tabla 3-3 Tendencias de crecimiento del AMP 1990-2010

Distrito	Corregimientos	1990	2000	2010	Variación 1990-2000	Variación 2000-2010	Variación 1990-2010	Notas
CHEPO	LAS MARGARITAS	3,842	4,492	4,979	17%	11%	30%	
CHEPO	SANTA CRUZ DE CHININA	1,940	1,714	1,562	-12%	-9%	-19%	
CHEPO	CHEPO (CABECERA)	8,827	12,533	20,284	42%	62%	130%	
***Macrozona 1**		**14,609**	**18,739**	**26,825**	**28%**	**43%**	**84%**	
PANAMA	CHILIBRE	27,030	40,114	53,587	48%	34%	98%	
PANAMA	LAS CUMBRES	56,383	92,053	32,627	63%	41%	130%	Fraccionado por Ley no. 42 de 2009
PANAMA	*ALCALDE DIAZ*			*41,146*				*Creado por Ley no. 42 de 2009*
PANAMA	*ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS*			*55,688*				*Creado por Ley no. 42 de 2009*
***Macrozona 2**		**83,413**	**132,167**	**183,048**	**58%**	**38%**	**119%**	
PANAMA	PEDREGAL	40,821	45,649	51,282	12%	12%	26%	
PANAMA	TOCUMEN	46,785	81,669	72,470	75%	37%	139%	Fraccionado por Ley no. 13 del 2002
PANAMA	*LAS MAÑANITAS*			*39,243*				*Creado por Ley no. 13 del 2002*
***Macrozona 3**		**87,606**	**127,318**	**162,995**	**45%**	**28%**	**86%**	
PANAMA	ANCON	8,111	9,727	23,072	20%	137%	184%	
***Macrozona 4**		**8,111**	**9,727**	**23,072**	**20%**	**137%**	**184%**	
PANAMA	SAN FELIPE	9,698	6,409	2,902	-34%	-55%	-70%	
PANAMA	CURUNDU	17,866	18,961	16,166	6%	-15%	-10%	
PANAMA	BELLA VISTA	23,873	25,854	26,713	8%	3%	12%	
PANAMA	PUEBLO NUEVO	21,093	17,791	18,645	-16%	5%	-12%	
PANAMA	SAN FRANCISCO	33,804	35,176	43,443	4%	24%	29%	
PANAMA	EL CHORRILLO	16,873	22,258	17,922	32%	-19%	6%	
PANAMA	BETANIA	46,447	43,965	45,724	-5%	4%	-2%	
PANAMA	PARQUE LEFEVRE	38,067	36,778	36,819	-3%	0%	-3%	
PANAMA	RIO ABAJO	31,922	27,261	25,333	-15%	-7%	-21%	
PANAMA	LA EXPOSICION O CALIDONIA	22,234	17,440	16,029	-22%	-8%	-28%	
PANAMA	SANTA ANA	26,347	20,031	17,168	-24%	-14%	-35%	
***Macrozona 5**		**288,224**	**271,924**	**266,864**	**-6%**	**-2%**	**-7%**	
SAN MIGUELITO	AMELIA DENIS DE ICAZA	33,890	38,382	38,269	13%	0%	13%	
SAN MIGUELITO	BELISARIO PORRAS	119,271	49,329	48,841	12%	-3%	9%	Fraccionado por Ley no. 21 de 2000
SAN MIGUELITO	*BELISARIO FRIAS*		*46,510*	*44,486*				*Creado por Ley no. 21 de 2000*
SAN MIGUELITO	*OMAR TORRIJOS*		*37,475*	*36,203*				*Creado por Ley no. 21 de 2000*
SAN MIGUELITO	JOSE DOMINGO ESPINAR	58,722	35,268	44,326	55%	31%	102%	Fraccionado por Ley no. 21 de 2000
SAN MIGUELITO	*ARNULFO ARIAS*		*30,380*	*31,615*				*Creado por Ley no. 21 de 2000*
SAN MIGUELITO	*RUFINA ALFARO*		*25,220*	*42,713*				*Creado por Ley no. 21 de 2000*
SAN MIGUELITO	MATEO ITURRALDE	13,660	12,563	11,477	-8%	-9%	-16%	
SAN MIGUELITO	VICTORIANO LORENZO	17,307	17,093	15,673	-1%	-8%	-9%	
***Macrozona 6**		**242,850**	**292,220**	**313,603**	**20%**	**7%**	**29%**	
PANAMA	JUAN DIAZ	73,485	87,603	100,162	19%	14%	36%	
***Macrozona 7**		**73,485**	**87,603**	**100,162**	**19%**	**14%**	**36%**	
ARRAIJAN	VERACRUZ	8,188	16,436	18,009	101%	10%	120%	
***Macrozona 8**		**8,188**	**16,436**	**18,009**	**101%**	**10%**	**120%**	
ARRAIJAN	ARRAIJAN (CABECERA)	24,629	63,908	40,845	159%	61%	319%	Fraccionado por Ley no. 42 de 2003
ARRAIJAN	*BURUNGA*			*38,958*				*Creado por Ley no. 42 de 2003*
ARRAIJAN	*CERRO SILVESTRE*			*23,356*				*Creado por Ley no. 42 de 2003*
ARRAIJAN	NUEVO EMPERADOR	2,319	2,757	3,873	19%	40%	67%	
ARRAIJAN	SANTA CLARA	1,419	1,712	2,137	21%	25%	51%	
ARRAIJAN	VISTA ALEGRE	11,681	38,880	55,198	233%	42%	373%	
***Macrozona 9**		**40,048**	**107,257**	**164,367**	**168%**	**53%**	**310%**	
LA CHORRERA	AMADOR	1,925	2,634	2,994	37%	14%	56%	
LA CHORRERA	EL ARADO	1,696	2,012	2,702	19%	34%	59%	
LA CHORRERA	HERRERA	715	810	2,516	13%	211%	252%	
LA CHORRERA	HURTADO	703	893	1,146	27%	28%	63%	
LA CHORRERA	ITURRALDE	792	926	1,354	17%	46%	71%	
LA CHORRERA	LA REPRESA	650	696	672	7%	-3%	3%	
LA CHORRERA	LOS DIAZ	858	892	1,199	4%	34%	40%	
LA CHORRERA	MENDOZA	851	1,053	1,227	24%	17%	44%	
LA CHORRERA	SANTA RITA	1,191	1,307	1,843	10%	41%	55%	
ARRAIJAN	JUAN DEMOSTENES AROSEMENA	13,383	24,676	36,974	84%	50%	176%	
CAPIRA	CAIMITO	1,318	1,438	1,632	9%	13%	24%	
CAPIRA	CAMPANA	1,363	1,691	2,060	24%	22%	51%	
CAPIRA	CERMEÑO	1,510	1,757	1,913	16%	9%	27%	
CAPIRA	CIRI DE LOS SOTOS	2,202	2,083	2,288	-5%	10%	4%	
CAPIRA	CIRI GRANDE	4,138	3,073	3,635	13%	18%	31%	Fraccionado por Ley no.5 de 1998
CAPIRA	*SANTA ROSA*		*1,596*	*1,767*		*11%*		*Creado por Ley no.5 de 1998*
CAPIRA	CAPIRA (CABECERA)	3,575	4,414	5,025	23%	14%	41%	
CAPIRA	EL CACAO	4,042	4,381	4,949	8%	13%	22%	
CAPIRA	LA TRINIDAD	2,160	2,287	2,566	6%	12%	19%	
CAPIRA	LAS OLLAS ARRIBA	803	948	1,192	18%	26%	48%	
CAPIRA	VILLA CARMEN	954	1,285	1,348	35%	5%	41%	
CAPIRA	LIDICE	3,840	4,703	5,291	22%	13%	38%	
CAPIRA	VILLA ROSARIO	2,359	3,212	4,492	36%	40%	90%	
***Macrozona 10**		**51,028**	**68,767**	**90,785**	**35%**	**32%**	**78%**	
LA CHORRERA	BARRIO BALBOA	23,545	28,613	28,929	22%	1%	23%	
LA CHORRERA	BARRIO COLON	20,706	26,417	32,920	28%	25%	59%	
LA CHORRERA	EL COCO	7,763	14,038	19,464	81%	39%	151%	
LA CHORRERA	FEUILLET	1,365	1,727	2,611	27%	51%	91%	
LA CHORRERA	GUADALUPE	18,001	26,581	34,020	48%	28%	89%	
LA CHORRERA	PUERTO CAIMITO	3,619	7,190	16,927	99%	135%	368%	
LA CHORRERA	PLAYA LEONA	4,037	6,408	8,239	59%	29%	104%	
***Macrozona 11**		**79,036**	**110,974**	**143,110**	**40%**	**29%**	**81%**	
PANAMA	PACORA	26,522	57,220	46,649	116%	96%	322%	Fraccionado por Ley no. 13 de 2002
PANAMA	*24 DE DICIEMBRE*			*65,273*				*Creado por Ley no. 13 de 2002*
PANAMA	SAN MARTIN	2,478	3,564	4,373	44%	23%	76%	
***Macrozona 12**		**29,000**	**60,784**	**116,295**	**110%**	**91%**	**301%**	
Total		**1,005,598**	**1,303,916**	**1,609,135**	**30%**	**23%**	**60%**	

*La definición de las macrozonas para esta tabla es aproximada e ilustrativa, ya que los corregimientos no coinciden exactamente con la definición de macrozona, y las subdivisiones de los corregimeintos han ubicado en algunos casos, territorio en dos macrozonas adyacentes.

Fuente. Grupo consultor con base en censos de Población de Panamá 1990, 2000 y 2010

3.2.1.5 *Procesos urbanos*

El AMP está trazando un plan que considera la suma de 1.3 millones de residentes a la región para el año 2035. Con el fin de lograr este objetivo de manera eficiente, es importante identificar aéreas dentro de los límites urbanos existentes donde existe el espacio para el incremento de la población y la densidad del empleo. Puntualizando áreas en declive o en revitalización, se podrá medir el potencial de la reurbanización. Áreas de estabilidad de baja densidad también ofrecen una perspectiva a más largo plazo para alcanzar metas de densidades, a través de una evolución gradual de tipología del uso de suelo. En conjunto, esto generará una meta de población que iría en línea con el marco de desarrollo existente.

El proceso comienza en la etapa de desarrollo, que se caracteriza por el crecimiento inicial en un entorno de suelo libre o sin urbanizar. El desarrollo, que ocurre en esta etapa tiene importantes implicaciones a largo plazo, sobre todo en la flexibilidad de la estructura urbana y en el medio ambiente físico. Factores como el patrón de la calle, la infraestructura del transporte público y la tipología de la construcción en las edificaciones, influirán en la capacidad de un barrio para evolucionar y responder a las condiciones cambiantes. La densidad también puede ser influida en esta etapa, impactando en un principio a la población y a la capacidad de generación de empleo.

El desarrollo en suelo libre o sin urbanizar se produce principalmente en los corregimientos Chepo, La Chorrera, Capira y Arraiján. Esto es a lo largo de la periferia de la red urbana existente y en las áreas de nuevos desarrollos que han logrado "saltarse" regulaciones ambientales o han evolucionado en ciudades satélites existentes. Todas las Macrozonas 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11 y 13 se encuentran en esta etapa (ver Tabla 2-5). Los patrones existentes son: baja densidad y desarrollos unifamiliares.

La siguiente etapa de desarrollo es un período de estabilidad en el que se establecen los barrios o vecindarios y el desarrollo se ralentiza o disminuye. Los factores económicos y sociales pueden cambiar, sin embargo se experimenta una relativa continuidad en general mientras edificios e insumos económicos generan un retorno de la inversión inicial. En la mayoría de los casos, las oportunidades de empleo son seguidas por el desarrollo residencial, y el perfil del residente se mantiene relativamente constante a lo largo de la primera etapa del ciclo de vida de la inversión. Estas áreas ofrecen perspectivas a largo plazo en la evolución de los barrios.

Los barrios estables se pueden encontrar en las Macrozonas 5, 6 y 7 con tasas de crecimiento entre -7% y 26%. En áreas como Bethania, y el Parque Lefrevre, donde las poblaciones se han mantenido relativamente constantes, patrones establecidos pueden hacer que la reurbanización o el aumento de la densidad sea difícil de respaldar. Los grupos comunitarios suelen ser fuertes en estas áreas y regularmente se resisten al cambio o a las modificaciones de las condiciones socio-económicas de la comunidad.

La siguiente etapa de desarrollo puede tomar formas alternativas en función de las variables subyacentes. La evolución de la economía de la región se puede traducir en un desarrollo selectivo, donde los usos y tipologías de construcción cambian en respuesta a las condiciones económicas. Un cambio estructural en la economía también puede dejar áreas donde las oportunidades de empleo han sido eliminadas y relegadas a un estado de decadencia. El descenso se caracteriza por una baja en el valor del suelo, baja en el sector de la construcción, abandono de residentes de ingresos medio y alto y a una baja inversión dedicada a espacios y servicios públicos.

La mayoría de las áreas en descenso dentro del AMP se encuentran en las Macrozonas 5 y 7 (ver corregimientos resaltados en amarillo en la Tabla 2-5). Un ejemplo es Río Abajo, donde se ha producido una reducción de la población, que ha llevado a una disminución de la inversión pública, así como a una disminución en el valor del suelo y seguramente ha propiciado alguno de los problemas sociales e inseguridad en algunos de sus barrios.

Existen dos posibles respuestas a la decadencia de los barrios o vecindarios; la sucesión o el abandono. En el escenario de sucesión, la disminución del valor del suelo acompañado de cambios sociales, económicos o culturales pueden conducir a un resurgimiento en crecimiento. Cambios sociales más amplios, tales como la reducción del uso del automóvil, aumento de los costos del combustible y de congestión, han dado pauta a un renovado interés hacia los entornos urbanos. En muchos casos, la reducción en el valor del suelo atrae a una forma diferente de inversión económica, así mismo, la proximidad con los usuarios finales complementa aún más la inversión económica. El objetivo es evitar el abandono a través de políticas económicas concertadas

Las áreas en la Macrozona 5 están experimentando procesos de sucesión en los barrios, así como gentrificación. Si bien las áreas de descenso se mantienen, se ha visto un aumento en el turismo y el empleo en San Felipe, dada la afluencia de oferta de hoteles y oficinas. Mientras más inversión y creación de empleo se establezca en el núcleo urbano, habrá más mejoras en la estética urbana. La proximidad con los servicios puede hacer permanente el cambio demográfico en la zona como se ha revelado durante las últimas décadas.

3.2.2 Morfología urbana

3.2.2.1 *Traza general de Ciudad de Panamá y el AMP*

Los temas morfológicos del AMP es necesario tratarlos de forma diferenciada en lo que hoy se considera como Ciudad de Panamá (que es la zona que prácticamente se considera desde el Canal casi hasta Tocumen), y las zonas que se encuentran dentro del área potencialmente conurbable pero que aún guardan alguna independencia del núcleo central.

De forma general, el AMP al Este del Canal tiene una estructura de “Y” acostada. El tronco central que discurre linealmente de Oeste a Este hasta inmediaciones de San Francisco, Betania y Pueblo Nuevo, se transforma en dos bifurcaciones que se extienden a lo largo de los ejes históricos que han conectado a Ciudad de Panamá con Colón y la Región del Darién.

El tronco central tiene una larga extensión hacia el Sur, habilitado por el Puente de las Américas, que discurre a lo largo de la Carretera Panamericana y se extiende más allá de los límites del AMP

Santa Ana y el Chorrillo tienen un trazado que bien podría describirse como una mezcla entre radial y ortogonal, y son una extensión del centro medieval con estructura reticular, típica de las ciudades latinoamericanas fundadas por la corona española.

Avanzando hacia el este, Calidonia aparece con una estructura reticular producto de una ciudad planeada sobre tierras que fueron ganadas al mar durante la primera mitad del siglo veinte, territorio que no fue sobrepasado por el desarrollo formal hasta principios de los años 50.

La construcción de la Avenida Ricardo Alfaro, al inicio de la segunda mitad del siglo XX, dio la oportunidad de un incipiente desarrollo radial, pero la falta de conexiones transversales desde la TransIstmica y a la Vía Central España (antigua vía a Chepo) impidieron la consolidación de un tejido urbano funcional. Además, el desarrollo aislado que se presentó al Sur de la Vía España, en Obarrio, Paitilla y San Francisco, ayudo poco en este sentido, creando desconexión transversal, lo cual es palpable aún en la actualidad.

Hacia finales de los años 60 ya habían comenzado a presentarse desarrollos importantes que aumentaban en cantidad conforme se acercaban a la parte consolidada de la ciudad. Solamente hasta Panamá Viejo al Oeste, y los límites con San Miguelito al Norte, puede observarse resquicios de aquel desarrollo radial.

Mientras esto ocurría, desarrollos discontinuos habían sido la regla al Oeste de Panamá Viejo, todos ellos articulados por las vías paralelas José Agustín Arango, y la construida posteriormente Domingo Díaz. La explosión urbana se encargó de llenar los vacíos de ese desarrollo discontinuo, reforzando el desarrollo lineal a lo largo de esos dos ejes, e impidiendo nuevamente la comunicación transversal.

Hacia el Norte, San Miguelito (que desde sus inicios tuvo un trazo irregular debido a la naturaleza propia de su proceso de poblamiento) determinó en gran parte la estructura del Norte de la ciudad.

Tradicionalmente, Ciudad de Panamá se desarrolló en áreas planas y de pocas dificultades para su desarrollo, pero la construcción de vías en zonas de más difícil acceso (e.g. la TransIstmica) permitió el desarrollo de asentamientos de mayor importancia en zonas antes deshabitadas, con tejidos urbanos completamente desconectados de las áreas ya desarrolladas. De igual forma, zonas difíciles como Boca La Caja, Panamá Viejo, Puente del Rey y el propio San Miguelito, fueron ocupadas por medio de desarrollos informales, generando estructuras independientes de la ciudad consolidada.

El desarrollo que se presentó por fuera de las áreas anteriormente descritas, es principalmente de tipo lineal conectado la ciudad con Chepo al Este, Colón al Norte, y Arraiján y La Chorrera al Oeste.

Estos desarrollos longitudinales presentan subestructuras irregulares propias del tipo de ocupaciones informales o con poca planeación que se han venido presentando en estas áreas. También existen casos de desarrollos aislados con patrones propios de las comunidades cerradas que se dan en la actualidad. Trazas urbanas predominantes

La traza urbana es una representación de la ciudad en su conjunto, el trazado de la red vial, la forma de las manzanas, la planta de los edificios y las funciones que se desarrollan en ella. Al mismo tiempo, la presencia de uno o varios planos urbanos en una ciudad, son resultado de los diferentes momentos históricos y de factores sociales, económicos, políticos, culturales y geográficos que determinan la configuración urbana en cada urbe.

3.2.3 Estructura urbana

3.2.3.1 *Población y densidad urbana*

El AMP cuenta con áreas reducidas donde puedan observarse altas densidades. En su mayoría, la población del AMP se localiza de forma dispersa con densidades tan bajas como 15hab/ha en las zonas periféricas. En promedio la densidad del AMP es de 62hab/ha. Este

valor es relativamente bajo comparado al de otras metrópolis de la región como Ciudad de México (100hab/ha) y Bogotá (150hab/ha). Sin embargo no es difícil encontrar otras ciudades en el mundo con valores similares de densidad. En general puede decirse que es un valor promedio pero no por esto ideal.

Las mayores densidades pueden observarse entre las inmediaciones de la margen Este del Canal y Parque Lefevre. Allí se observan densidades hasta de 400hab/ha (El Chorrillo) y en promedio varía entre 150-250 hab/ha. El distrito de San Miguelito llega a presentar también altas densidades (130-140 hab/ha) aunque no se da en las mismas condiciones que en el centro de la ciudad. En este caso se observan calidades del espacio inferiores a las de otros distritos céntricos.

Espontáneamente pueden observarse algunas densidades de 50-100 hab/ha en distritos periféricos, pero únicamente en casos puntuales. En su mayoría se encuentran alrededor de 30 hab/ha

Es importante recalcar que aunque existen altas densidades en la zona central, la población ha disminuido en algunos corregimientos, tal y como se explica en las secciones anteriores.

En promedio por macrozona solamente tres macrozonas (Centro, San Miguelito, y Tocumen) se encuentran por encima del promedio de la densidad. Es importante notar que estas mismas macrozonas tienen poca disponibilidad de suelo disponible en comparación con las macrozonas más periférica, por lo que su densidad probablemente tienda a aumentar en el futuro de no presentarse procesos de decadencia o desarrollos selectivos que expulsen residentes (como viene ocurriendo en corregimientos puntuales de la macrozona centro).

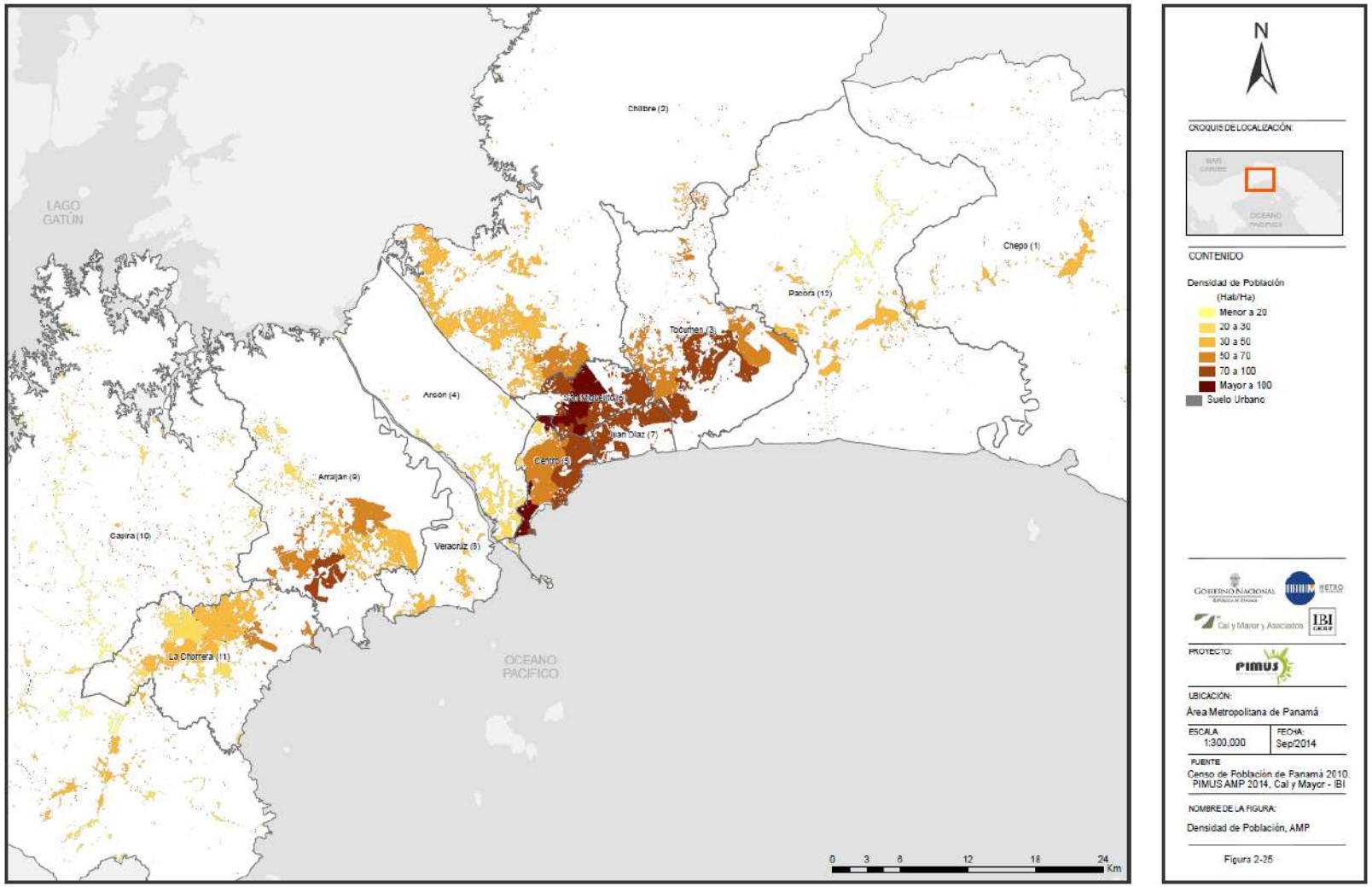
Por su parte las macrozonas más externas, con menores densidades tienen gran cantidad de suelo disponible, por lo que un aumento de población no necesariamente puede reflejarse en un aumento de la densidad. En el AMP un riesgo importante para el AMP la continuidad o incluso descenso de las densidades promedio de algunas áreas

Tabla 3-4 Densidad de población (habitantes por hectárea)

Num.	Macrozona	Población total	Suelo urbano (ha)	Densidad (hab/ha)
1	Chepo	28,185	751	38
2	Chilibre	202,966	4,456	46
3	Tocumen	310,956	3,898	80
4	Ancón	18,350	865	21
5	Centro	290,485	3,169	92
6	San Miguelito	313,246	2,923	107
7	Juan Díaz	71,775	1,176	61
8	Veracruz	19,571	454	43
9	Arraiján	236,647	3,820	62
10	Capira	57,505	2,066	28
11	La Chorrera	152,591	3,792	40
12	Pacora	69,106	1,298	53
Total AMP		**1,771,384**	**28,668**	**62**

Fuente. Censo de Panamá 2010. Grupo consultor, 2014

Figura 3-4 Densidad de población (habitantes por hectárea)



Fuente. Grupo consultor con base en información del censo de población de Panamá 2010.

La figura muestra también las áreas que se encuentran deshabitadas y en riesgo, tales como Pacora y Chepo, que han comenzado a ser ocupadas y no solamente sobre la Vía Panamericana. Se puede observar la presión del desarrollo sobre las áreas revertidas y la invasión de la cuenca del lago Gatún por parte de desarrollos discontinuos. Es notoria la ausencia de un perímetro urbano.

3.2.3.2 *Uso comercial y servicios*

Para efectos del PIMUS se han considerado los siguientes inmuebles como uso comercial:

- Comercio en general, minisúper, distribuidoras, almacenes, kioscos, funerales, talleres de reparación, equipos electrónicos, salones de belleza, lava autos, barberías, bodegas, farmacias, alquiler de equipos, autos, servicios de reparación, asesoramiento, centros comerciales, floristas, zapaterías
- Supermercados: El machetazo, Super 9, E Rey, Super Extra, etc.
- Servicios de restaurantes, refresqueras, cafeterías, parrilladas, mesones, etc.
- Estaciones de combustible.
- Discotecas, jardines de baile, casinos, bares, billares, galleras, cantinas y tabernas

La información para su representación espacial se tomó de la cobertura de edificaciones del SIG PIMUS y la información estadística se complementó con el Directorio de Empresas y Locales, 2010 de Panamá, el cual proporciona la información a nivel corregimiento.

Como servicios se han considerado los siguientes tipos:

- Bancos, Financieras, Cooperativas, Agencias de inversión, aseguradoras
- Hospedaje de hoteles, moteles, pensiones, cabañas, posadas, etc.
- Locales de oficina: Bufetes de abogados, oficinas de contadores, de constructoras, inmobiliarias, etc.
- Medios de comunicación: canales de televisión, emisoras de radio, publicitarias, periódicos, imprentas, transmisiones, entre otros.

Para los servicios, al igual que en el caso de comercios se consideró la base de edificaciones para su representación espacial, y para la conformación de la base estadística se usó el Directorio de Empresas y Locales, 2010 de Panamá y los datos de población ocupada del INEC para el empleo público.

El comercio y los servicios agrupan la mayor parte del empleo en el AMP. Juntos cuentan por el 59% de la oferta de empleo formal dentro del AMP.

La concentración de la actividad servicios en el AMP es palpable. La mayor parte del uso del suelo correspondiente a esta actividad y se localiza en el corregimiento de Calidonia y otros barrios centrales como Obarrio. En total la macrozona 5 contabiliza 73,632 empleos de 109,827 en estos sectores en todo el AMP, lo que significa una concentración del 67% de los empleos en una sola macrozona, (además la segunda más pequeña). La actividad comercial se encuentra aún más concentrada y se localiza con mayor intensidad del lado Este del Canal. En la zona central (Macrozona 5) se localizan 100,213 empleos en el sector, mientras las demás zonas apenas totalizan 51,176 (cerca del 36%). Tocumen y el Norte del AMP comienzan a ver un crecimiento en la actividad comercial que los acerca a las intensidades de zonas más centrales, cada uno con apenas un poco más de 1000 empleos que la zona oeste.

Arraiján y La Chorrera empiezan a experimentar un incremento de la actividad comercial y de servicios, la última está presente principalmente en La Chorrera. Esta Macrozona tiene casi la mitad de los empleos de estos sectores en el Oeste (13,581).

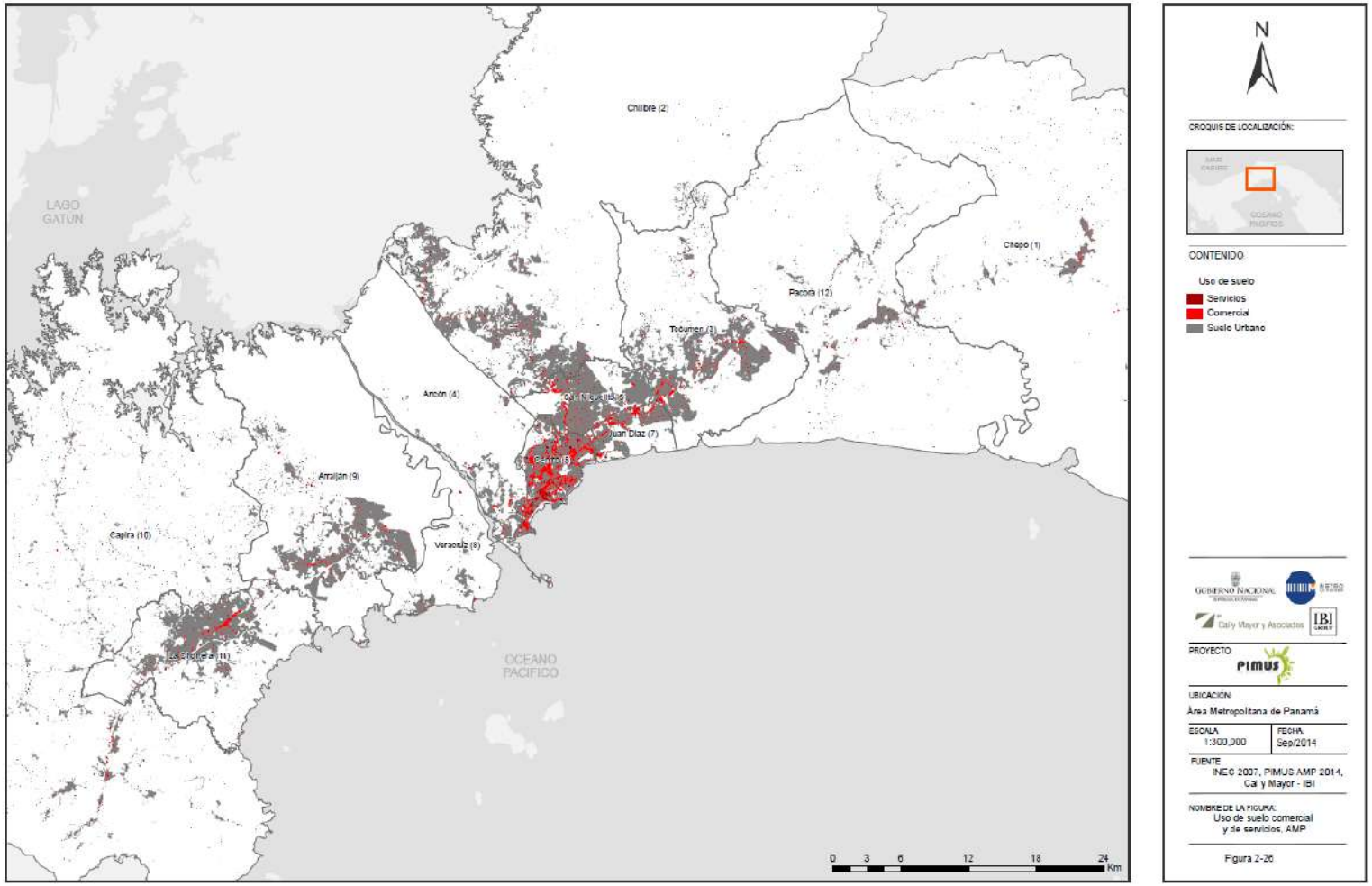
Tabla 3-5 Empleo comercial y de servicios por macrozona en el AMP

Num.	Macrozona	Empleo comercio y de servicios	Porcentaje
1	Chepo	763	0.29%
2	Chilibre	3,861	1.44%
3	Tocumen	15,277	5.72%
4	Ancón	15,172	5.68%
5	Centro	173,848	65.06%
6	San Miguelito	12,817	4.80%
7	Juan Díaz	31,322	11.72%
8	Veracruz	644	0.24%
9	Arraiján	4,402	1.65%
10	Capira	1,788	0.67%
11	La Chorrera	6,749	2.53%
12	Pacora	574	0.21%
Total AMP		**267,216**	**100.00%**

Fuente. Grupo consultor con base en el Directorio de Empresas y Locales 2010

Aunque los datos que son fuente para este estudio (Contraloría 2010) no lo muestran, del lado Oeste en la antigua base aérea de Howard, se desarrolla Panamá Pacífico, un enclave de usos mixtos con una fuerte presencia de actividad comercial y servicios que seguramente alterará el panorama de la actividad comercial y de servicios en favor del lado oeste, y restará alguna importancia a La Chorrera.

Figura 3-5 Uso de suelo comercial y de servicios en el AMP



Fuente. Grupo consultor con base en información INEC

Como se observa en la figura anterior, Capira y Chepo tienen una incipiente actividad comercial y de servicios, incluso por debajo de los que se presenta a lo largo de la carretera TransIstmica al Norte del AMP

Tabla 3-6 Porcentaje de suelo comercial y de servicios respecto al suelo urbano por macrozona

Num.	Macrozona	Suelo comercial (ha)	Suelo urbano (ha)	Porcentaje suelo comercial y de servicios
1	Chepo	16	751	2.07%
2	Chilibre	50	4,456	1.12%
3	Tocumen	122	3,898	3.14%
4	Ancón	41	865	4.71%
5	Centro	911	3,169	28.75%
6	San Miguelito	166	2,923	5.67%
7	Juan Díaz	183	1,176	15.57%
8	Veracruz	15	454	3.29%
9	Arraiján	54	3,820	1.41%
10	Capira	20	2,066	0.98%
11	La Chorrera	106	3,792	2.79%
12	Pacora	12	1,298	0.93%
Total AMP		**1,696**	**28,668**	**5.91%**

Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007

En términos de uso del suelo es notoria la utilización de grandes áreas (en términos comparativos con el total de suelo disponible) para actividades comerciales y de servicios en las macrozonas Centro y Juan Diaz. De hecho la macrozona Centro por si sola tiene más de la mitad del suelo comercial y de servicios de toda el AMP con 911 hectáreas de las 1,696 con este uso dentro del área de estudio.

3.2.3.3 *Uso industrial.*

La categoría industria incluye todo tipo de actividad industrial en la que hay una transformación de la materia prima, la base estadística se obtuvo del Censo de Establecimientos Comerciales, Panamá a nivel corregimiento, donde se incluyeron los datos de los subsectores manufactura y construcción.

El uso industrial se concentra casi que exclusivamente en la Ciudad de Panamá, aunque el desarrollo relacionado con el sector logístico y localizado en Tocumen, cerca del aeropuerto comienza a ser de una magnitud comparable con la industria tradicional.

Actualmente la macrozona 5 concentra 59,980 empleos de los 90,763 existentes en todo el AMP, el 66% del total.

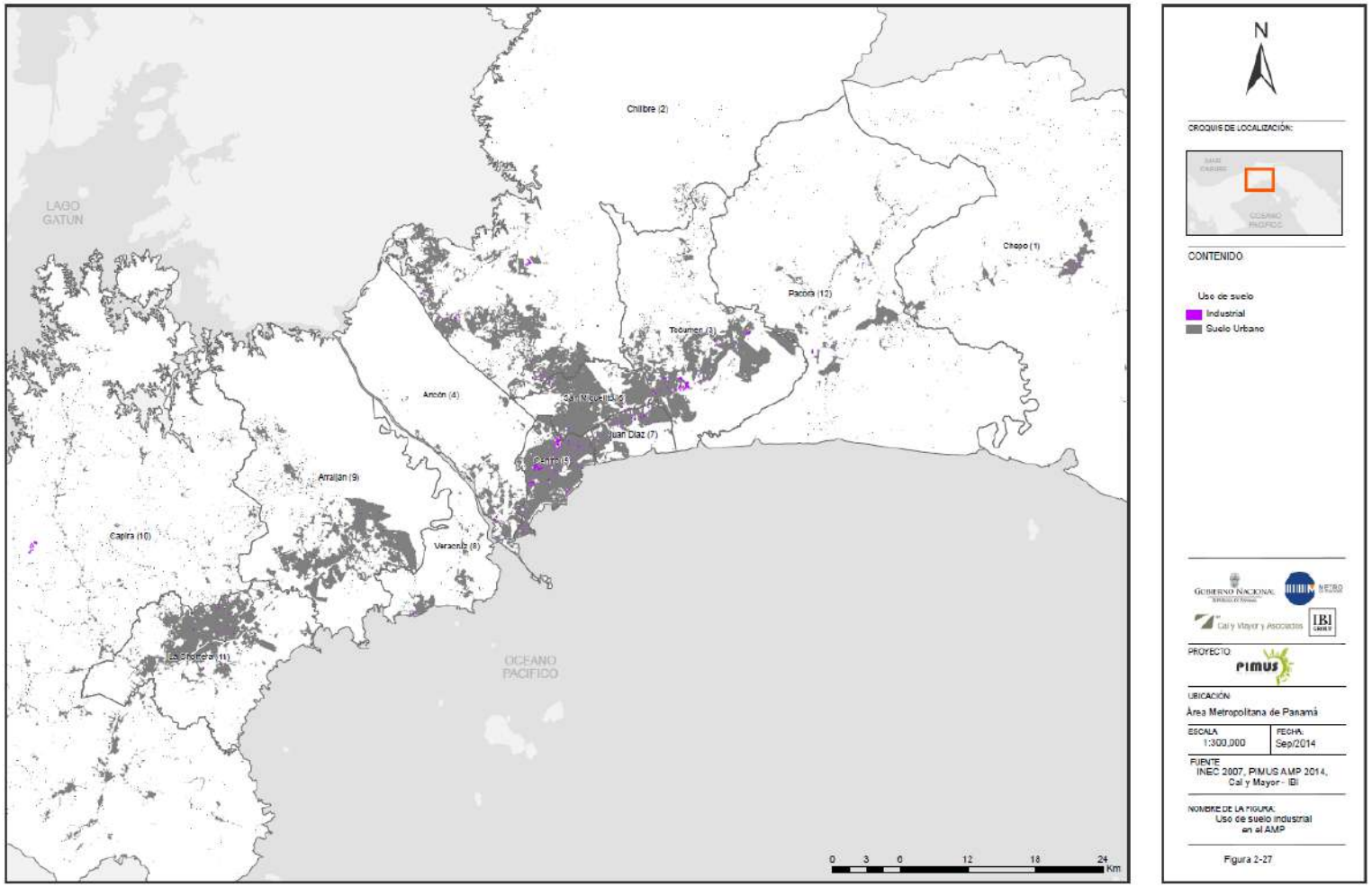
Tabla 3-7 Empleo industrial por macrozona en el AMP

Num.	Macrozona	Empleo industrial	Porcentaje
1	Chepo	1,032	1.14%
2	Chilibre	1,986	2.19%
3	Tocumen	3,542	3.90%
4	Ancón	4,138	4.56%
5	Centro	59,981	66.09%
6	San Miguelito	5,938	6.54%
7	Juan Díaz	8,306	9.15%
8	Veracruz	925	1.02%
9	Arraiján	1,828	2.01%
10	Capira	1,010	1.11%
11	La Chorrera	1,881	2.07%
12	Pacora	196	0.22%
Total AMP		**90,763**	**100.00%**

Fuente. Grupo consultor con base en Directorio de Empresas y Locales 2010

En cercanías al Canal se localiza el Puerto de Balboa que sirve principalmente como centro de distribución para mercancías a todo lo largo de la costa pacífica. En este sentido, es un puerto de cabotaje sin mayor relación con la ciudad, sin embargo el aumento de la actividad logística al interior del AMP comienza a generar vínculos importantes entre esta zona y el resto de la región.

Figura 3-6 Uso de suelo industrial en el AMP



Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007.

El detalle de la zona central revela importantes intensidades de uso industrial en zonas centrales, principalmente a lo largo de corredores como Tumbamuertos y Domingo Diaz.

Por fuera de la actividad industrial localizada en cercanía de los corredores principales, no existen otras zonas con importante actividad Industrial, aunque si se presenta una fuerte tendencia de localización de centros logísticos en Tocumen en inmediaciones del Aeropuerto, e incluso en Pacora.

También se presenta el caso de Panamá Pacífico el cual se había ya mencionado en secciones anteriores y que también se perfila como un centro de actividad logística de primer orden.

Tabla 3-8 Porcentaje de suelo industrial respecto al suelo urbano por macrozona

Num.	Macrozona	Suelo industrial (ha)	Suelo urbano (ha)	Porcentaje suelo industrial
1	Chepo	5	751	0.60%
2	Chilibre	24	4,456	0.53%
3	Tocumen	56	3,898	1.43%
4	Ancón	6	865	0.73%
5	Centro	82	3,169	2.60%
6	San Miguelito	10	2,923	0.34%
7	Juan Díaz	18	1,176	1.55%
8	Veracruz	2	454	0.53%
9	Arraiján	2	3,820	0.05%
10	Capira	18	2,066	0.87%
11	La Chorrera	6	3,792	0.17%
12	Pacora	9	1,298	0.72%
Total AMP		**239**	**28,668**	**0.83%**

Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007

La tabla anterior muestra el destacado papel de las macrozonas Centro, Tocumen y Juan Diaz en la participación de suelo con uso industrial, consecuente con el análisis presentado anteriormente.

3.2.3.4 *Educación e institucional*

La información estadística para la localización del empleo en el sector público se tomó de la encuesta de Mercado Laboral del INEC y como referencia espacial se utilizaron los siguientes tipos de inmueble:

- Oficinas Gubernamentales: Ministerios, corregidurías, juntas comunales, casas comunales, mataderos, juzgados, notarías, mercados públicos, alcaldías, instituciones semiautónomas, y oficinas de la policía nacional.
- Organismos y entidades no gubernamentales: clubes cívicos, centros políticos, fundaciones, sindicatos, asociaciones, patronatos, cruz blanca, etc.
- Organismos internacionales: embajadas, consulados, otros
- Instituciones de salud pública: centros de salud, policlínicas, hospitales, ULAPS.
- Instituciones de salud privada
- Servicios Sociales: asilos, orfelinatos, centros de rehabilitación, centros penitenciarios

La base estadística para conformar la categoría educación fue MEDUCA, la cual proporcionó datos a nivel provincia, en ella se incluyen los siguientes tipos educativos:

- Escuelas primarias y preescolar públicos
- Escuelas secundarias y vocacionales públicos
- Universidades públicas
- Escuelas primarias y preescolar privados
- Escuelas secundarias y vocacionales privados
- Universidades privadas

El sector institucional se distribuye de forma muy similar al sector de los servicios, concentrándose de forma importante en Bellavista, Calidonia y San Felipe (37,640 empleos de 139,469 en todo el AMP, el 27%) pero también con una fuerte presencia en la margen derecha de las áreas revertidas. La macrozona 4 (Ancón) tiene el 20% de los empleos de servicio público. Al ser devueltas las franjas a ambos lados del canal a control panameño, también fueron devueltas las mejoras, las cuales fueron utilizadas por el sector gubernamental para localizar muchas de las funciones públicas en este sector.

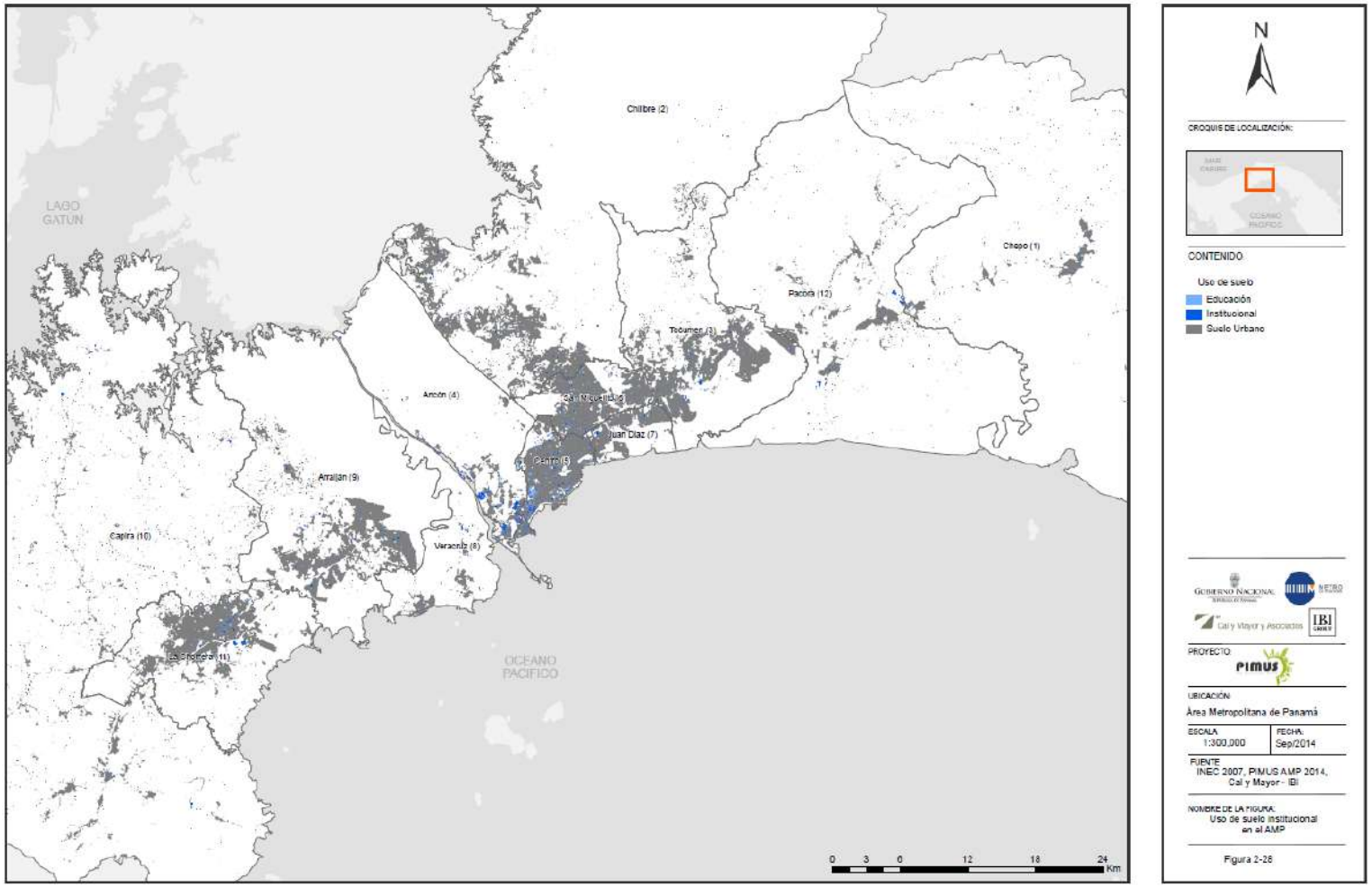
Tabla 3-9 Empleo en el sector público y de enseñanza por macrozona en el AMP

Num.	Macrozona	Empleo enseñanza	Porcentaje	Empleo servicio público	Porcentaje
1	Chepo	8	0.04%	355	0.25%
2	Chilibre	408	2.17%	2,801	2.01%
3	Tocumen	1,161	6.17%	10,341	7.41%
4	Ancón	2,317	12.30%	27,662	19.83%
5	Centro	10,784	57.26%	66,537	47.71%
6	San Miguelito	1,511	8.02%	8,384	6.01%
7	Juan Díaz	967	5.14%	5,867	4.21%
8	Veracruz	82	0.44%	3,850	2.76%
9	Arraiján	850	4.51%	3,578	2.57%
10	Capira	0	0.00%	1,689	1.21%
11	La Chorrera	662	3.52%	6,707	4.81%
12	Pacora	83	0.44%	1,697	1.22%
Total AMP		**18,833**	**100.00%**	**139,469**	**100.00%**

Fuente. Directorio de Empresas y Locales 2010. Grupo consultor, 2014

La actividad institucional es importante en toda la Ciudad de Panamá, y se desvanece en magnitud en las demás áreas del AMP. La zona central y Ancón tienen el 68% de los empleos del sector público de todo el AMP.

Figura 3-7 Uso de suelo institucional en el AMP



Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007

Por fuera del área central, solamente La Chorrera posee una actividad institucional importante (replicando el comportamiento del sector servicios). Allí se concentra el 30% de toda la actividad institucional que no se ubica en Ciudad de Panamá (macrozonas 5, 6 y 7). Con la creación de Panamá Oeste, y la designación de esta ciudad como capital de la nueva provincia, es de esperar un aumento de la actividad institucional en el futuro.

Las actividades educativas (privadas) se concentran principalmente en una franja desde Calidonia hasta Parque Lefevre. En esta macrozona (5) hay 10,783 de 18,833 empleos en todo el AMP (57%).

Tabla 3-10 Porcentaje de suelo institucional respecto al suelo urbano por macrozona

Id	Macrozona	Suelo institucional (ha)	Suelo urbano (ha)	Porcentaje suelo institucional
1	Chepo	5	751	0.62%
2	Chilibre	6	4,456	0.15%
3	Tocumen	16	3,898	0.41%
4	Ancón	123	865	14.26%
5	Centro	69	3,169	2.19%
6	San Miguelito	13	2,923	0.45%
7	Juan Díaz	10	1,176	0.87%
8	Veracruz	6	454	1.25%
9	Arraiján	8	3,820	0.22%
10	Capira	9	2,066	0.42%
11	La Chorrera	29	3,792	0.77%
12	Pacora	29	1,298	2.22%
Total AMP		**324**	**28,668**	**1.13%**

Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007

En términos de suelo, la macrozona de Ancón tiene la mayor cantidad de suelo para uso institucional, así como la mayor proporción de suelo de este tipo en comparación con el resto de los demás usos dentro de la macrozona. El suelo institucional de esta macrozona duplica el de la macrozona Centro y este solo es casi la mitad de todo el suelo institucional en toda el AMP.

Por su parte el suelo con usos educativos es concentrado en la macrozona Centro, el cual representa casi la tercera parte de todo el uso educativo el toda el AMP. Igualmente es en esta zona donde se presenta la mayor participación de suelo institucional con respeto al total de suelo urbanizado.

Tabla 3-11 Porcentaje de suelo educacional respecto al suelo urbano por macrozona

Id	Macrozona	Suelo educacional (ha)	Suelo urbano (ha)	Porcentaje suelo educacional
1	Chepo	6	751	0.79%
2	Chilibre	17	4,456	0.37%
3	Tocumen	27	3,898	0.70%
4	Ancón	13	865	1.51%
5	Centro	90	3,169	2.83%
6	San Miguelito	37	2,923	1.27%
7	Juan Díaz	11	1,176	0.91%
8	Veracruz	3	454	0.64%
9	Arraiján	22	3,820	0.57%
10	Capira	12	2,066	0.57%
11	La Chorrera	19	3,792	0.51%
12	Pacora	4	1,298	0.27%
Total AMP		**259**	**28,668**	**0.90%**

Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2007

3.2.3.5 *Áreas verdes y zonas protegidas*

Las áreas revertidas permanecen como las áreas protegidas más importantes dentro del AMP. La condición política durante la administración estadounidense, y el tratamiento dado por el gobierno panameño han permitido que estas extensiones de tierra permanezcan casi por fuera de los mercados de suelo de la región.

Sin embargo, es evidente la presión del mercado para su utilización. Proyectos a lo largo de la Vía Centenario pueden iniciar procesos de urbanización. Cuando las áreas revertidas fueron devueltas a Panamá, alguna invasión de estas áreas se dio en cercanías a Arraiján, proceso que aunque lento, sigue presentándose. De igual forma otras áreas boscosas en inmediaciones de La Chorrera y Arraiján presentan riesgo de ser urbanizadas.

Ancón es la macrozona con mayor cantidad y proporción de áreas protegidas debido a la presencia del Parque Metropolitano.

Tabla 3-12 Porcentaje de áreas protegidas por macrozona respecto al total en el AMP

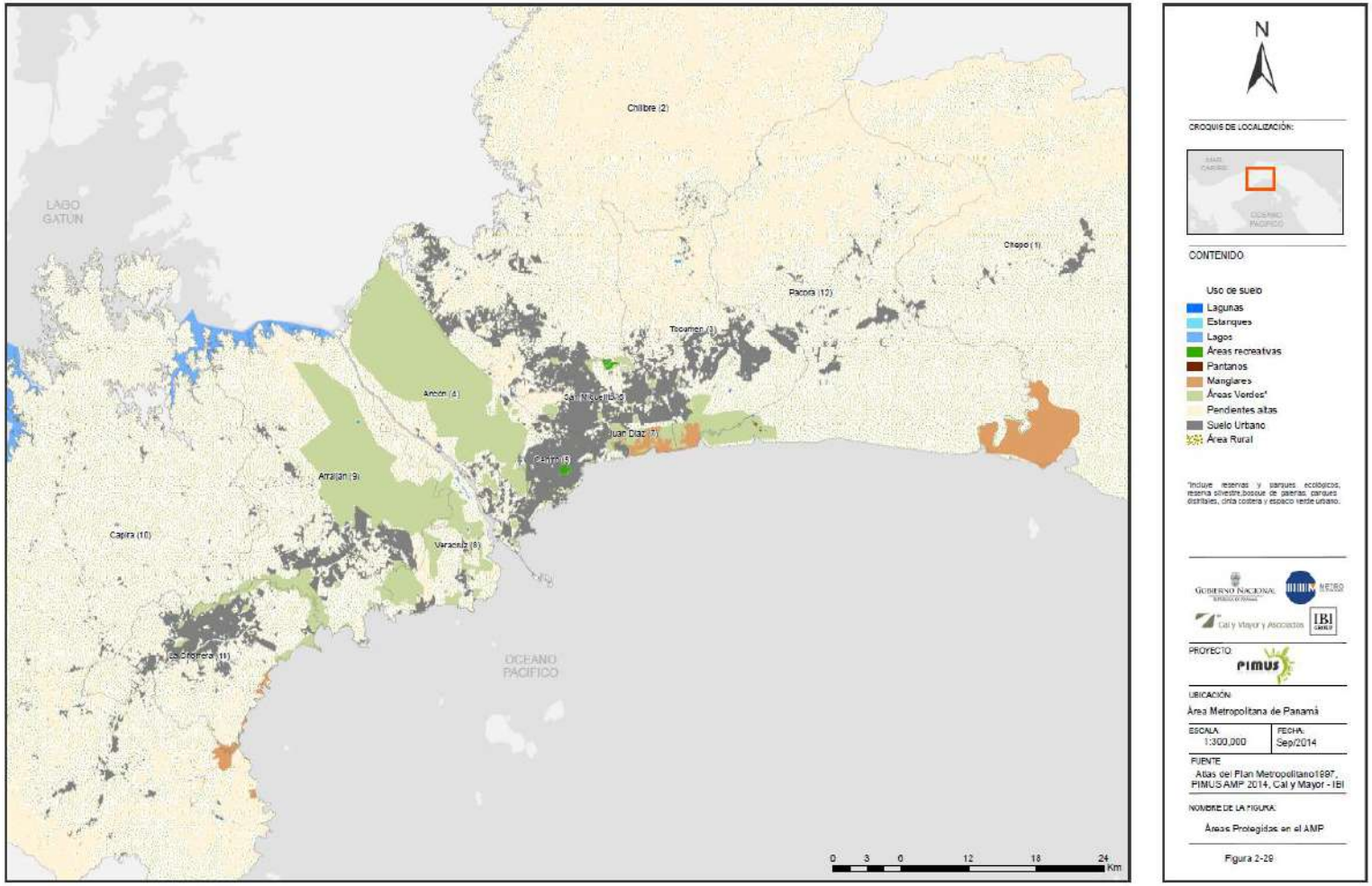
Num.	Macrozona	Áreas protegidas (ha)	% Áreas protegidas
1	Chepo	0	0.00%
2	Chilibre	222	0.73%
3	Tocumen	1,528	4.99%
4	Ancón	12,743	41.62%
5	Centro	161	0.52%
6	San Miguelito	318	1.04%
7	Juan Díaz	1,132	3.70%
8	Veracruz	2,624	8.57%
9	Arraiján	9,931	32.43%
10	Capira	135	0.44%
11	La Chorrera	917	2.99%
12	Pacora	909	2.97%
Total AMP		**30,620**	**100.00%**

Fuente. Grupo consultor con base en información del Atlas del Plan Metropolitano 1997

Los manglares a lo largo de la costa son también áreas protegidas en riesgo. Desarrollos conectados con el corredor sur y al Sur de la Panamericana en Pacora comienzan a hacer uso de terrenos muy cerca de estas zonas protegidas.

La figura siguiente muestra la disponibilidad de espacio público y áreas verdes por habitante dentro de la zona de estudio.

Figura 3-8 Áreas protegidas en el AMP



Fuente. Grupo consultor con base en información del Atlas del Plan Metropolitano 1997

Al considerar la distribución de las áreas verdes (Parques) y áreas recreativas con respecto a la localización de la población se observa un patrón de relaciones mayores en las zonas exteriores que en la zona central. Esto está dado en parto no por la gran oferta de estos espacios sino también por las bajas densidades de población en estos sectores.

Como una excepción en la zona central esta Ancón, que presenta valores bastante elevados debido al Parque Metropolitano, que provee de una amplia oferta de espacios de este tipo a los habitantes del sector. Otros parques como el Parque Omar Torrijos ayudan al aumento del índice en otros sectores de la zona central.

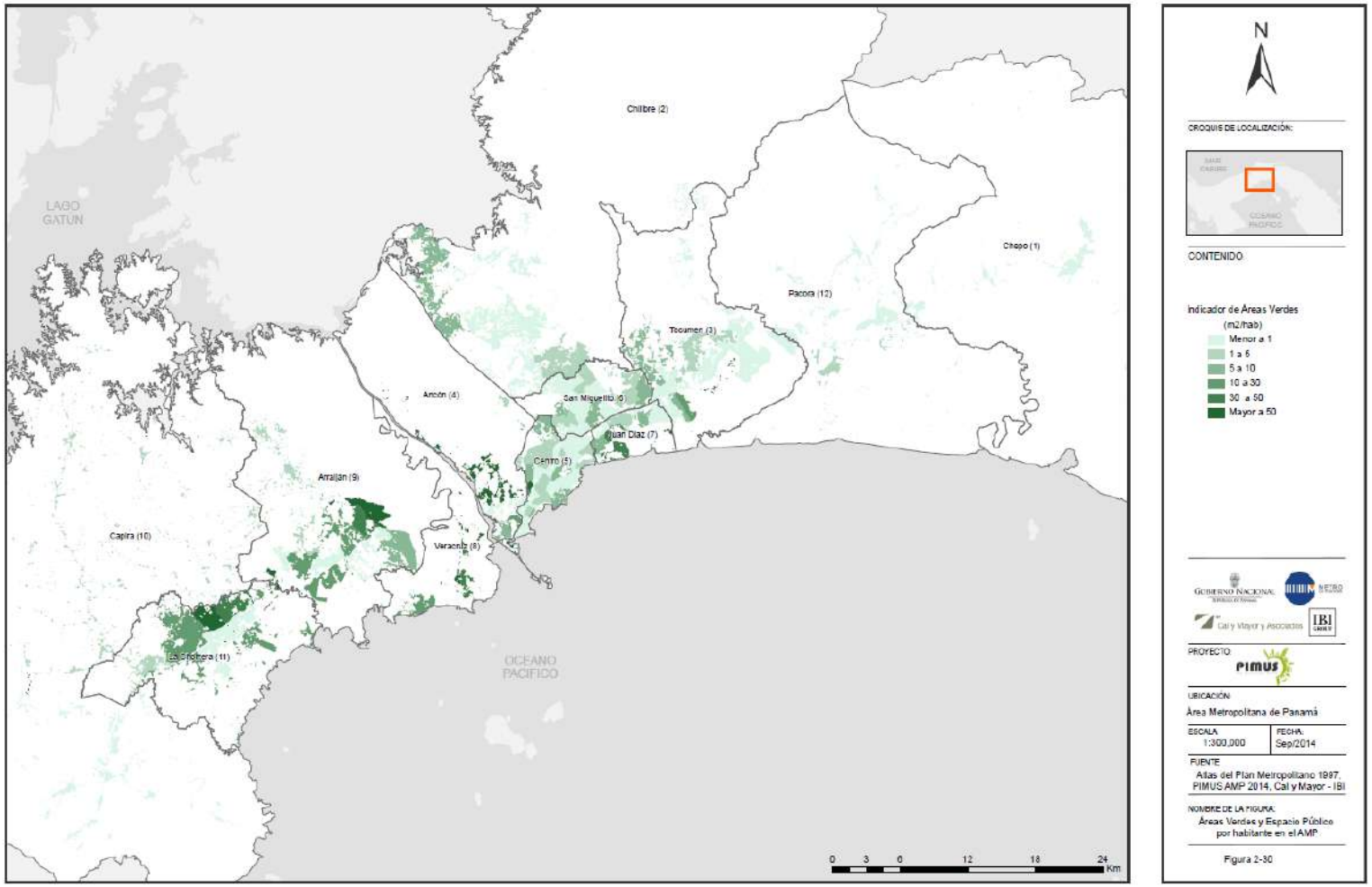
Tabla 3-13 Áreas verdes y espacio público por habitante, AMP

Num.	Macrozona	Población total	Áreas Verdes y Espacio público (m^2)	Áreas Verdes /habitante (m^2)	% Áreas verdes y espacio público
1	Chepo	28,185	18,259	0.6	0.12%
2	Chilibre	202,966	596,026	2.9	3.82%
3	Tocumen	310,956	1,031,565	3.3	6.61%
4	Ancón	18,350	1,619,086	88.2	10.37%
5	Centro	290,485	829,453	2.9	5.31%
6	San Miguelito	313,246	716,917	2.3	4.59%
7	Juan Díaz	71,775	825,275	11.5	5.29%
8	Veracruz	19,571	443,334	22.7	2.84%
9	Arraiján	236,647	6,698,531	28.3	42.91%
10	Capira	57,505	50,514	0.9	0.32%
11	La Chorrera	152,591	2,731,213	17.9	17.50%
12	Pacora	69,106	49,749	0.7	0.32%
Total AMP		**1,771,384**	**15,609,923**	**8.8**	**100.0%**

Fuente. Grupo consultor con base en información del Atlas del Plan Metropolitano 1997

La tabla muestra valores importantes del indicador de áreas verdes y espacio público por habitante para las macrozonas del oeste, y como caso especial la macrozona de Ancón discutida anteriormente. Resultan particularmente bajos los valores del indicador para Chepo, Capira y Pacora, que a pesar de no estar altamente urbanizados, tampoco cuentan con áreas suficientes de este tipo.

Figura 3-9 Áreas verdes y espacio público por habitante



Fuente. Grupo consultor con base en información del Atlas del Plan Metropolitano 1997

3.2.3.6 *Infraestructura vial.*

Aunque en los demás capítulos del presente diagnóstico se tratará en detalle el tema de la infraestructura vial, en este capítulo se presenta un análisis de la disponibilidad de infraestructura con relación al contexto urbano. La figura de la página siguiente muestra la densidad vial, definida como la cantidad de kilómetros de vías construidos por unidad de área cubierta.

Naturalmente se observa una gran oferta vial en la zona central donde la red local es mucho más densa que en sectores periféricos. Sin embargo es notable lo sobresaliente de algunos sectores de La Chorrera, Arraiján y Tocumen que ya cuentan con gran accesibilidad vial y puede ser uno de los detonantes para el desarrollo futuro de estos sectores.

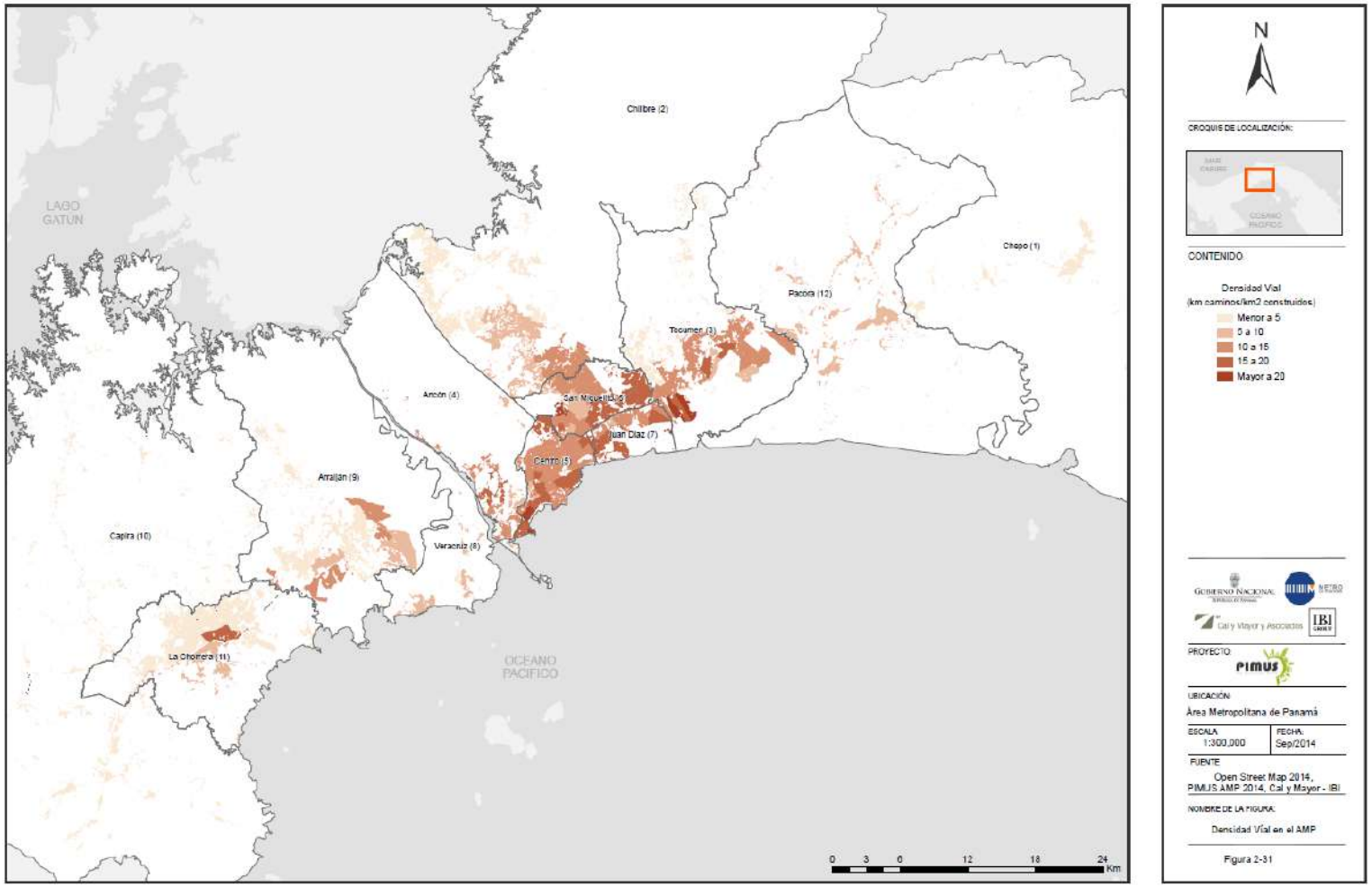
Tabla 3-14 Densidad vial en el AMP

Num.	Macrozona	Suelo urbano (km^2)	Kilómetros de vías	Densidad vial	% kilómetros de vías
1	Chepo	8	6	0.78	0.2%
2	Chilibre	45	250	5.62	10.7%
3	Tocumen	39	459	11.77	19.6%
4	Ancón	9	102	11.83	4.4%
5	Centro	32	461	14.54	19.6%
6	San Miguelito	29	404	13.80	17.2%
7	Juan Díaz	12	166	14.15	7.1%
8	Veracruz	5	32	7.13	1.4%
9	Arraiján	38	226	5.91	9.6%
10	Capira	21	19	0.92	0.8%
11	La Chorrera	38	136	3.58	5.8%
12	Pacora	13	84	6.51	3.6%
Total AMP		**287**	**2,346**	**8.18**	**100.0%**

Fuente. Grupo consultor con base en información de Open Street Map 2014

Por macrozona, Juan Diaz y Centro presentan los valores más elevados de infraestructura vial.

Figura 3-10 Densidad vial



Fuente. Grupo consultor con base en información de Open Street Map 2014

3.2.4 Características socioeconómicas del área de estudio

En este apartado se expone la caracterización socioeconómica de la República de Panamá y el Área Metropolitana de Panamá que está integrada por los distritos de Arraiján, Capira, Chepo, La Chorrera, Panamá y San Miguelito. Las variables revisadas son: El comportamiento de su población, el número de habitantes, su crecimiento demográfico, el ingreso de sus hogares. Además se exponen las tendencias de crecimiento económico y su estructura económica destacando los sectores más productivos y los sectores intensivos en mano de obra de los sectores de comercio y servicios y el sector industrial.

3.2.4.1 *Población*

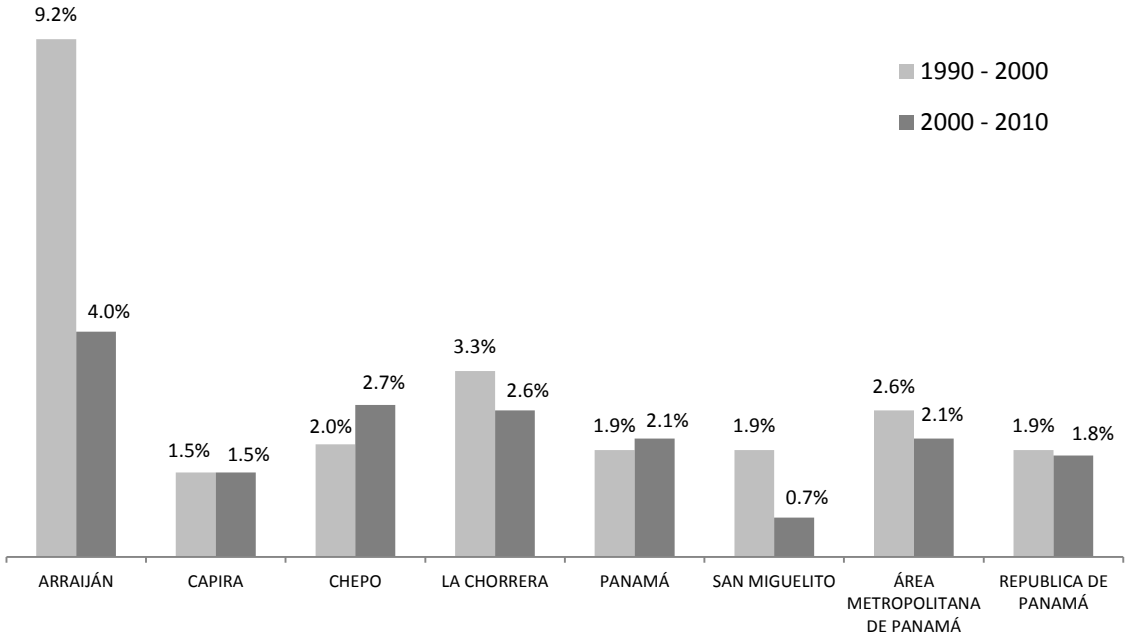
En la actualidad la ciudad de Panamá es la principal ciudad de la República de Panamá y ocupa un área de 275 km^2 en un país que cuenta con una extensión territorial de 75,517 km^2 y una población estimada de 3,346,485 habitantes para el año 2010.En el área metropolitana de la ciudad viven 1,608,320 según cifras del último censo que data del año 2010 con el 49% de la población del país y una tasa de crecimiento por arriba de la que mostró el total de la república, lo que refuerza el carácter del AMP como área de atracción de población migrante.

En la siguiente figura se muestra la evolución de la población y su crecimiento en estas dos áreas. Destaca que entre 1990 y 2010 la población de la República de Panamá ha crecido, a una tasa media de crecimiento anual de 1.9% (en el periodo de 1990 - 2000) y de 1.8% entre el año 2000 y el 2010, este crecimiento contrasta con el incremento demográfico de su zona metropolitana, que para estos dos periodos de tiempo creció a una tasa del 3.1% y 2.1% anual en promedio, respectivamente.

Por su parte, los distritos que componen la zona metropolitana de Panamá han experimentado un crecimiento diferenciado. En la década de 1990-2000 los distritos que mostraron una mayor tasa de crecimiento fueron Arraiján y La Chorrera, sus Tasas Medias de Crecimiento (TMC) para este periodo fueron de 9.2% y 3.3% respectivamente y el que menos creció fue el distrito de Capira el cual creció en este periodo a un ritmo de 1.5% anual.

En el periodo de 2000 a 2010 el comportamiento de la población en los distritos del área metropolitana de Panamá fueron los siguientes: El distrito más dinámico siguió siendo Arraiján (Aunque haya presentado una tasa de 4.0% es decir, cinco puntos porcentuales menos a la que se había presentado en la década anterior) seguido por el distrito de Chepo. El de menor crecimiento actualmente es San Miguelito el cual creció en menos de un punto porcentual en promedio anual.

Figura 3-11 Crecimiento de la población en el AMP 1990-2010



Fuente. Grupo consultor con base en información del Censo de población de Panamá1990-2010

La distribución de la población en el territorio revela los niveles de crecimiento y desarrollo, resultado de las diferentes fuerzas exógenas. Por un lado obedece a la lógica histórica del desarrollo de la ciudad y por otro a cuestiones de desarrollo económico y restricciones del espacio y gubernamentales.

En términos absolutos, el tamaño de la población en los corregimientos que integran el AMP se incrementó de 1,299,516 habitantes en el año 2006 a 1,610,097 en 2010 y se espera que en el año 2014 ya sumen 1,794,801. Por zona macrozona al interior de la AMP, la macrozona 6 es donde ha concentrado históricamente el mayor número de población, seguida por la macrozona 5 y 9.

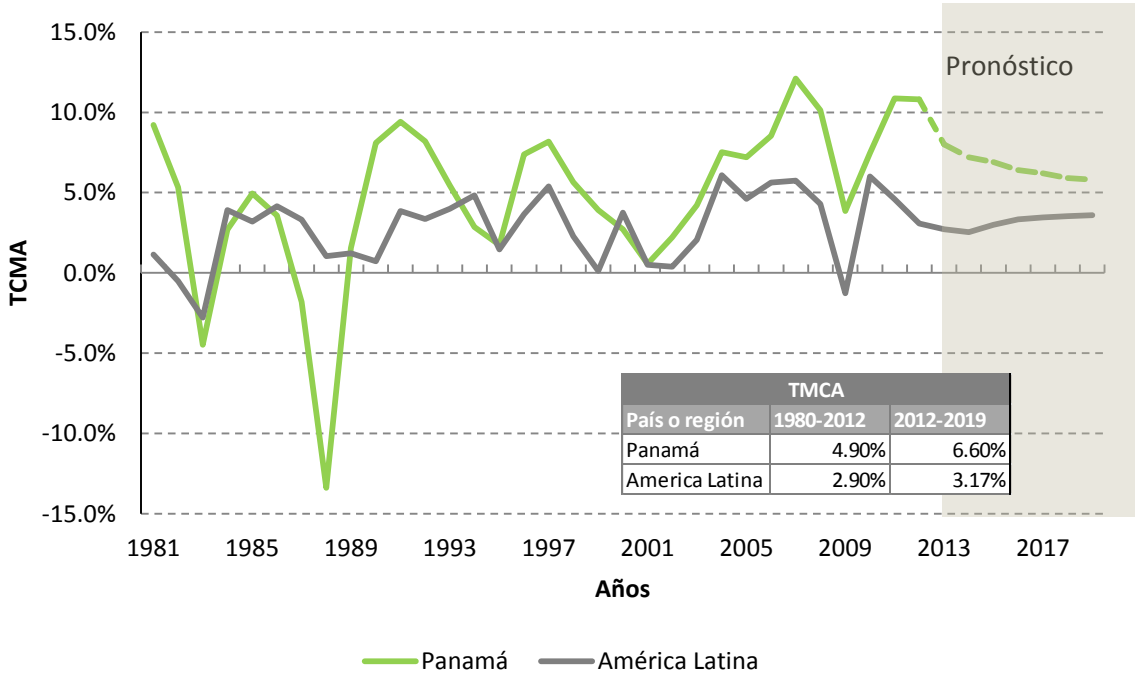
3.2.4.2 *Producto Interno Bruto (PIB)*

El tamaño de la economía de Panamá de acuerdo con datos del Fondo Monetario Internacional (FMI) asciende a 35.938 billones de dólares según la última cifra de 2012. Este nivel económico coloca al país en el número 8 de ingreso per cápita en la Región de América Latina y el Caribe con 15,467.54 dólares por persona al año según la última estimación de este mismo organismo.

Por otro lado, el comportamiento de la economía de Panamá comparada con el de América Latina, en general ha tenido un mejor desempeño. En la siguiente figura se muestra el crecimiento del PIB de la economía de estas dos unidades en el periodo 1980 - 2012. Se puede observar que el promedio de crecimiento que ha mantenido la economía de Panamá ronda el 5.0% de crecimiento real anual, con la excepción de 1988 cuando la economía

decreció el 13.4%. Sin embargo, en general se puede decir que en este lapso de tiempo, la economía panameña mostró un crecimiento estable y por arriba del crecimiento de la región. Adicionalmente, el pronóstico esperado para la economía panameña también lo coloca por arriba del promedio de las economías de América Latina. Con una tasa media de crecimiento anual del 6.6% mientras que para la región de América Latina, se estima un crecimiento de 3.1%.

Figura 3-12 Crecimiento de la economía de Panamá

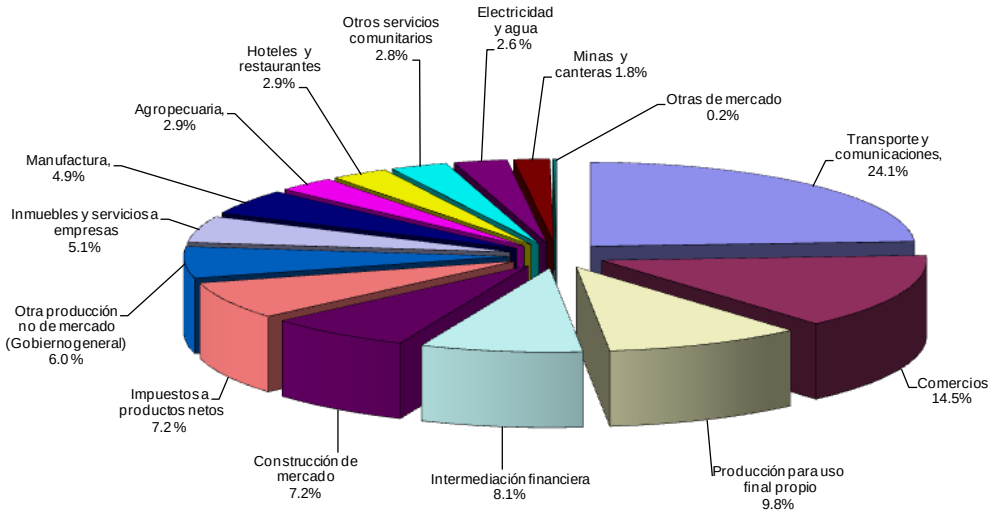


TMCA		
País o región	1980-2012	2012-2019
Panamá	4.90%	6.60%
America Latina	2.90%	3.17%

Fuente. Grupo consultor con base en información del Fondo Monetario Internacional

La composición de la economía de Panamá de acuerdo a cifras del Instituto de Estadísticas y Censo INEC se distribuye como se muestra en la siguiente figura. El principal sector de actividad es el transporte y las comunicaciones que representa el 24.1% de la economía nacional, le sigue el sector comercio con el 14.5 % y la producción para uso final propio, que aporta el 9.8% y, finalmente los sectores de intermediación financiera y construcción con el 8.1% y 7.2%. Lo que revelan estas cifras es la importancia del sector terciario en la economía del país, quitando los sectores productivos de la lista anterior, los servicios aportarían casi la mitad del total del PIB (46.7%).

Figura 3-13 Aportación de los sectores económicos a la economía de la República de Panamá



Fuente. Grupo consultor con base en información INEC 2012

En términos absolutos el empleo industrial pasó de 44,095 empleos en 2006 a 66,358 en 2010 y se espera que en 2014 los empleos en este sector sumen 90,939, la mayor cantidad de empleo industrial se localiza en la marcrozona 5 la cual cuenta con 41,843 asimismo en esta zona se localiza la mayor cantidad de unidades económicas las cuales sumaban a 2010 41,843 (ver cuadro de empleo y unidades económicas).

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial del empleo y las unidades económicas del sector más importante de la economía de Panamá para los años 2006 y 2014: Las actividades correspondientes a los servicios y comercio. Este sector representa más del 50% de la economía del país.

Tabla 3-15 Empleo en el sector comercio y servicios, AMP[3]

Código	Nombre Corregimiento	Macrozona	Nombre Macrozona	Empleo sector comercio y servicio		
				2006	2010	2014
080501	Chepo (cabecera)	1	Chepo	471	567	663
080505	Las Margaritas			29	131	233
080506	Santa Cruz de Chinina			0	0	0
	Total Macrozona 1			500	698	896
080815	Chilibre	2	Chilibre	879	1,446	2,013
080816	Las cumbres			1,153	720	720
080822	Alcalde Díaz			0	511	785
080823	Ernesto Córdoba Campos			0	733	1,126
	Total Macrozona 2			2,032	3,410	4,644
080813	Pedregal	3	Tocumen	1,329	1,890	2,451
080819	Tocumen			2,336	4,534	6,732
080820	Las mañanitas			881	2,451	4,021
	Total Macrozona 3			4,546	8,875	13,204
080805	Curundú	4	Ancón	3,356	4,521	5,686
080814	Ancón			11,573	21,091	30,609
	Total Macrozona 4			14,929	25,612	36,295
080801	San Felipe	5	Centro	535	892	1,249
080802	El chorrillo			160	345	530
080803	Santa Ana			5,934	6,250	6,566

[3] [3] En esta tabla las macrozonas se presentan como una agregación puramente referencial ya que la macrozonificación y zonificación no siguen exactamente los límites de los corregimientos. Por este motivo pueden existir diferencias con los valores de macrozona presentados en otros capítulos.

Código	Nombre Corregimiento	Macrozona	Nombre Macrozona	Empleo sector comercio y servicio		
				2006	2010	2014
080804	La exposición o Calidonia			0	15,134	24,577
080806	Betania			24,153	34,328	44,503
080807	Bella vista			50,081	62,063	74,045
080808	Pueblo nuevo			11,104	8,645	8,645
080809	San Francisco			23,416	27,395	31,374
080810	Parque Lefevre			12,133	24,069	36,005
080811	Rio abajo			4,174	11,100	18,026
	Total Macrozona 5			131,690	190,221	245,520
081001	Amelia Denis de Icaza			321	960	1,599
081002	Belisario Porras			2,379	2,553	2,727
081003	José Domingo Espinar			1,066	1,964	2,862
081004	Mateo Iturralde			247	241	241
081005	Victoriano Lorenzo	6	San Miguelito	4,461	2,523	2,523
081006	Arnulfo Arias			0	273	421
081007	Belisario Frias			303	507	711
081008	Omar Torrijos			1,720	2,635	3,550
081009	Rufina Alfaro			954	1,800	2,646
	Total Macrozona 6			11,451	13,456	17,280
080812	Juan Díaz	7	Juan Díaz	13,351	19,400	25,449
	Total Macrozona 7			13,351	19,400	25,449
080105	Veracruz	8	Veracruz	2,160	2,336	2,512
	Total Macrozona 8			2,160	2,336	2,512
080101	Arraiján (cabecera)			454	585	716
080102	Juan Demóstenes Arosemena			175	468	761
080103	Nuevo Emperador			8	34	60
080104	Santa Clara	9	Arraiján	2	54	106
080106	Vista Alegre			666	1,396	2,126
080107	Burunga			20	463	906
080108	Cerro silvestre			133	469	805
	Total Macrozona 9			1,458	3,469	5,480
080301	Capira (cabecera)			134	197	260
080302	Caimito			2	31	60
080303	Campana			29	46	63
080304	Cermeño			3	22	41
080305	Cirí de los Sotos			0	16	32
080306	Cirí Grande			0	46	92
080307	El Cacao			6	52	98
080308	La Trinidad			0	37	74
080309	Las Ollas Arriba			1	34	67
080310	Lídice			6	0	0
080311	Villa Carmen			4	40	76
080312	Villa Rosario	10	Capira	34	74	114
080313	Santa Rosa			0	24	48
080703	Amador			10	43	76
080704	Arosemena			1	0	0
080705	El Arado			5	122	239
080709	Herrera			29	26	26
080710	Hurtado			14	142	270
080711	Iturralde			69	254	439
080712	La represa			0	17	34
080713	Los Díaz			0	17	34
080714	Mendoza			0	13	26
080715	Obaldía			1	3	5
080718	Santa Rita			2	15	28
	Total Macrozona 10			350	1,271	2,202
080701	Barrió Balboa			1,647	2,130	2,613
080702	Barrió Colon			1,573	2,596	3,619
080706	El coco			87	290	493
080707	Feuillet	11	La Chorrera	37	154	271
080708	Guadalupe			165	536	907
080716	Playa Leona			34	123	212
080717	Puerto Caimito			39	149	259
	Total Macrozona 11			3,582	5,978	8,374
080817	Pacora			629	616	616
080818	San Martín	12	Pacora	768	80	80
080821	24 de Diciembre			1,105	1,186	1,267
	Total Macrozona 12			2,502	1,882	1,963
Total AMP				**188,551**	**276,608**	**363,819**

Fuente. Grupo consultor con base en el Directorio de Empresas y Locales 2006 y 2010

Tabla 3-16 Unidades Económicas en el sector comercio y servicios, AMP[4]

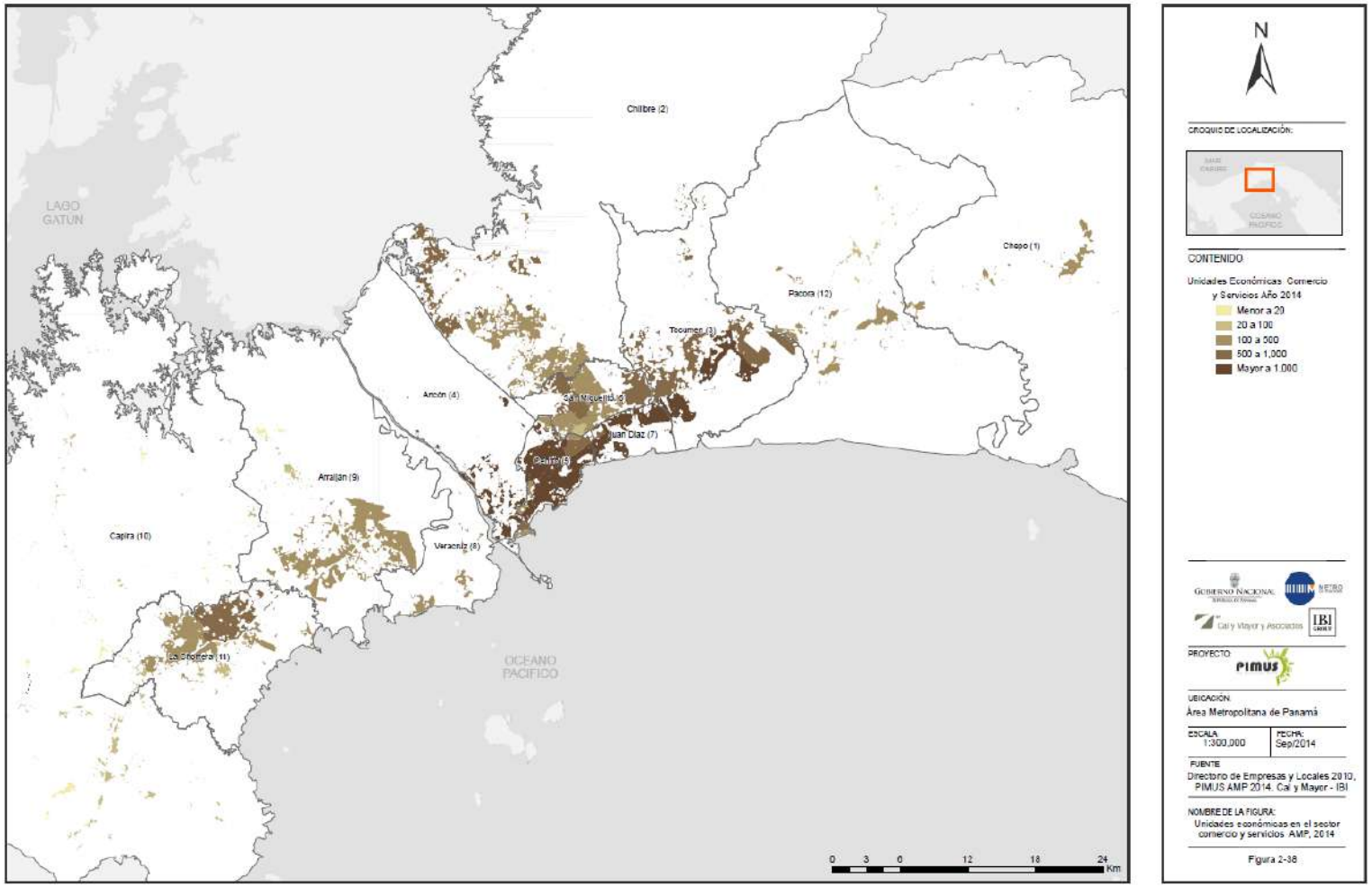
Código	Nombre Corregimiento	Macrozona	Nombre Macrozona	Unidades económicas del sector comercio y servicios		
				2006	2010	2014
080501	Chepo (cabecera)	1	Chepo	241	251	278
080505	Las Margaritas			37	58	100
080506	Santa Cruz de Chinina			0	0	0
	Total Macrozona 1			278	309	379
080815	Chilibre	2	Chilibre	385	494	628
080816	Las cumbres			456	180	152
080822	Alcalde Díaz			0	205	306
080823	Ernesto Córdoba Campos			0	319	476
	Total Macrozona 2			841	1,198	1,563
080813	Pedregal	3	Tocumen	272	505	722
080819	Tocumen			509	891	1,274
080820	Las mañanitas			229	372	593
	Total Macrozona 3			1,010	1,768	2,589
080805	Curundú	4	Ancón	203	263	326
080814	Ancón			1,107	1,812	2,529
	Total Macrozona 4			1,310	2,075	2,855
080801	San Felipe	5	Centro	33	270	367
080802	El chorrillo			82	161	239
080803	Santa Ana			848	899	947
080804	La exposición o Calidonia			0	1,596	2,519
080806	Betania			1,994	2,329	2,810
080807	Bella vista			3,231	3,664	4,232
080808	Pueblo nuevo			966	998	1,107
080809	San Francisco			1,782	2,254	2,656
080810	Parque Lefevre			932	1,318	1,742
080811	Rio abajo			414	651	873
	Total Macrozona 5			10,282	14,140	17,492
081001	Amelia Denis de Icaza	6	San Miguelito	278	262	424
081002	Belisario Porras			500	543	583
081003	José Domingo Espinar			256	325	413
081004	Mateo Iturralde			118	87	79
081005	Victoriano Lorenzo			225	204	242
081006	Arnulfo Arias			0	170	255
081007	Belisario Frias			254	280	337
081008	Omar Torrijos			368	505	654
081009	Rufina Alfaro			269	583	902
	Total Macrozona 6			2,268	2,959	3,888
080812	Juan Díaz	7	Juan Díaz	1,192	1,551	1,954
	Total Macrozona 7			1,192	1,551	1,954
080105	Veracruz	8	Veracruz	89	127	151
	Total Macrozona 8			89	127	151
080101	Arraiján (cabecera)	9	Arraiján	323	202	190
080102	Juan Demóstenes Arosemena			144	162	256
080103	Nuevo Emperador			12	17	20
080104	Santa Clara			13	10	19
080106	Vista Alegre			263	312	462
080107	Burunga			31	191	363
080108	Cerro silvestre			127	176	294
	Total Macrozona 9			913	1,070	1,604
080301	Capira (cabecera)	10	Capira	109	85	89
080302	Caimito			16	18	34
080303	Campana			21	25	31
080304	Cermeño			15	12	22
080305	Cirí de los Sotos			0	11	21
080306	Cirí Grande			0	25	49
080307	El Cacao			13	34	62
080308	La Trinidad			3	21	41
080309	Las Ollas Arriba			11	18	34
080310	Lídice			31	0	0
080311	Villa Carmen			11	14	26
080312	Villa Rosario			41	28	42
080313	Santa Rosa			0	17	33
080703	Amador			41	22	38
080704	Arosemena			8	0	0
080705	El Arado			19	18	34
080709	Herrera			10	11	12
080710	Hurtado			15	13	24
080711	Iturralde			12	19	32
080712	La represa			16	11	21
080713	Los Díaz			18	9	17
080714	Mendoza			15	7	14
080715	Obaldía			21	2	3
080718	Santa Rita			16	9	16
	Total Macrozona 10			462	429	696

[4] [4] En esta tabla las macrozonas se presentan como una agregación puramente referencial ya que la macrozonificación y zonificación no siguen exactamente los límites de los corregimientos. Por este motivo pueden existir diferencias con los valores de macrozona presentados en otros capítulos.

Código	Nombre Corregimiento	Macrozona	Nombre Macrozona	Unidades económicas del sector comercio y servicios		
				2006	2010	2014
080701	Barrió Balboa	11	La Chorrera	545	581	664
080702	Barrió Colon			492	551	667
080706	El coco			122	125	207
080707	Feuillet			44	40	68
080708	Guadalupe			208	187	308
080716	Playa Leona			58	48	80
080717	Puerto Caimito			64	68	115
	Total Macrozona 11			1,533	1,600	2,109
080817	Pacora	12	Pacora	142	308	299
080818	San Martín			53	57	55
080821	24 de Diciembre			472	621	715
	Total Macrozona 12			667	986	1,069
Total AMP				**20,845**	**28,212**	**36,348**

Fuente. Grupo consultor con base en el Directorio de Empresas y Locales 2006 y 2010

Figura 3-14 Empleo y Unidades Económicas del sector Comercial y de Servicios



Fuente. Grupo consultor con base en el Directorio de Empresas y Locales 2006 y 2010

De acuerdo a la figura anterior, la distribución del empleo en el AMP se encuentra concentrada en la Ciudad de Panamá, aunque se observa que existe un cambio en el patrón de distribución entre 2006 y 2010. Se puede distinguir que las actividades de servicios y comercio se empiezan a localizar algunas en el lado Oeste y Este del AMP, pasando la concentración de unidades económicas de menores a 20 en 2006 a mostrar concentraciones de 20 a 100. En el caso de los corregimientos de la zona Norte y Centro han permanecido constate su concentración de unidades económicas y empleo alrededor de 500 a 1,000 empleos y de 100 a 500 unidades. Este comportamiento puede evidenciar un cambio de expectativas influenciado por la ampliación del Canal de Panamá, aquí de nuevo, la ubicación de las actividades se ven influenciadas espacialmente por la actividad económica que genera el Canal a su alrededor. Uno de los ejemplos más relevantes de esta tendencia es Panamá Pacífico en la antigua base arte de Howard. Finalmente, si se compara la distribución espacial de la actividad económica del 2010, que es el año en el que coinciden estadísticas económicas y de población, encontramos un patrón similar de dispersión de actividad y de población que muestra que la población tiende a aglomerarse en los sitios aledaños a los puntos de alta actividad económica (Revisar sección 2.5.1y 2.5.3)[5].

En términos absolutos el empleo en el sector comercio y servicios entre los corregimientos del área metropolitana de Panamá entre 2006 y 2010 pasó de 188,551 a 276,608 empleos mientras que las unidades económicas crecieron de 20,845 a 36,348, siendo este el sector más importante de la economía de País. La mayor concentración de esta actividad se concentra en la macrozona 5 en este espacio de acuerdo a los datos del año 2010 se encuentran 190,221 empleos y 14,140 unidades económicas (ver cuadro 2-20).

3.2.4.3 *Ingresos por hogar*

Según datos del Fondo Monetario Internacional, la República de Panamá está considerada como un país de ingreso medio alto, con un nivel de 15467.54 dólares per cápita al año de acuerdo con el último dato que es del año 2012. Sin embargo - como es común en la región Latinoamericana - este ingreso no se distribuye equitativamente entre su población. De acuerdo con estimaciones del Banco Mundial el índice de GINI que mide la distribución del ingreso entre la población, que va de 0 (equidad perfecta) a 100 (inequidad perfecta) ubica a la República de Panamá en un valor de 51.9. Esta medición es para el año 2010, y demuestra que el país está lejos de tener una distribución del ingreso equitativa.

Esta desigualdad de ingresos en la República de Panamá y en el AMP influye en la localización de las personas y en la manera en que estas tienen acceso a los espacios que cuentan con mejores servicios o que están cerca de las fuentes de empleo. Debido a la alta demanda de estas localizaciones, por lo regular son más costosas y limitan el acceso a solo una parte de la población. La lógica de los precios del suelo distribuye de manera muy particular a la población en el espacio.

[5] El comportamiento de la localización de la población y la actividad económica se puede ejemplificar cuando obtenemos la proporción de los empleos existentes en la zona Centro para el año 2010. Los corregimientos de La exposición o calidonia, Curundú, Betania, Bella vista, Pueblo nuevo, San francisco, Parque Lefevre, Rio abajo, Juan Díaz, Pedregal, Ancón concentran el 79.8% de los empleos industriales de comercio y servicios, mientras que los corregimientos inmediatamente aledaños que son San Felipe, El Chorrillo, Juan Díaz, pedregal, Pacora, Tocumen, las mañanitas, 24 de diciembre, Ernesto córdoba campos, Amelia Denis de Icaza, Belisario Porras, José Domingo Espinar, Mateo Iturralde, Victoriano Lorenzo, Arnulfo Arias, Rufino Alfaro concentran el 45% de la población del AMP.

El mayor porcentaje de hogares con ingresos bajos se localizan en los bordes de la ciudad y conforme se acerca al área del Canal los corregimientos empiezan a mostrar menos hogares en esta situación. En referencia a los hogares con ingreso medio están más concentrados en los corregimientos que se encuentran en los distritos de Capira La Chorrera y Arraiján, y por el lado Este en los distritos de Tocumen (es decir en el territorio medio de AMP). Los hogares con ingresos altos se concentran en los distritos de San Miguelito y Panamá destacando barrios como: Bosques de Cibeles, Villa Tivolí, Urbanización los Cipreses y Praderas del Valle, todos estos ubicados en San Miguelito. Por parte en el distrito de Panamá, es donde se localizan los barrios con los hogares que perciben un mayor ingreso estos son : San Francisco, Pedregal, Tocumen y Juan Díaz. La mayoría de estos barrios muy cerca del área del Canal, el aeropuerto y del sector financiero donde en los últimos años se ha desarrollado los espacios más modernos en la ciudad.

La concentración de los hogares, de acuerdo a la clasificación del ingreso (bajo, medio y alto) en la AMP de Panamá en promedio se comportan de la siguiente manera, de acuerdo a los datos del Censo de Población de 2010 el 27.5% de los hogares son de ingreso bajo, el 37.5% son de ingreso medio y el 35.3% perciben un ingreso alto. De acuerdo a los datos por macrozona en la número 1 se compone por más de la mitad de hogares con ingreso bajo en contra posición la macrozona 7 está compuesta por su gran mayoría de hogares con ingresos clasificados como altos.

3.2.4.4 *Disponibilidad de automóviles por hogar*

De acuerdo a los datos del Banco Mundial la República en Panamá en el año 2011 se contabilizan 138 automóviles por cada 1,000 habitantes, este indicador lo coloca por debajo de Costa Rica donde se pueden contabilizar 188 por cada 1,000 hab. pero por debajo del promedio de América Latina que se ubica en 174 vehículos por cada 1,000 hab.

Por otro lado, según los datos del Censo de Población 2010 en el AMP existen 187,023 automóviles en los hogares de los diferentes corregimientos que conforman el AMP.

La tenencia de automóviles entre los hogares responde principalmente a dos factores, el primero es el ingreso de los hogares y el segundo es la distancia y forma de la ciudad: Los hogares con más poder adquisitivo cuentan con un automóvil o varios, y entre más lejano estén los hogares de los centros de actividad económica y más limitada sea la calidad del trasporte público, más necesario se hace la tenencia de un automóvil para sus habitantes.

La tasa de tenencia de automóviles es muy similar a la que presenta la distribución de los hogares con ingresos altos, es decir, entre más ingresos tenga el hogar más automóviles puede adquirir, no importa si están cerca o lejos de las zonas de actividad económica.

En términos absolutos, según datos del Censo de población 2010 en el AMP se encuentran 183,330 automóviles la mayor parte de ellos se encuentran en la macrozona 5 (47,782 unidades) seguida en importancia por la macrozona 6 (36,185 unidades). y la de menor concentración de automotores es la macrozona 1 que apenas cuenta con 1,561 unidades. en lo que respecta a la tasa de vehículos por cada 100 hogares, las tasa más altas se presentan en la macrozona 7 y 5 estas unidades espaciales reportan 57.6 y 46 vehículos por hogar.

3.2.5 Mercado inmobiliario

3.2.5.1 *Evolución del mercado inmobiliario en la Ciudad de Panamá*

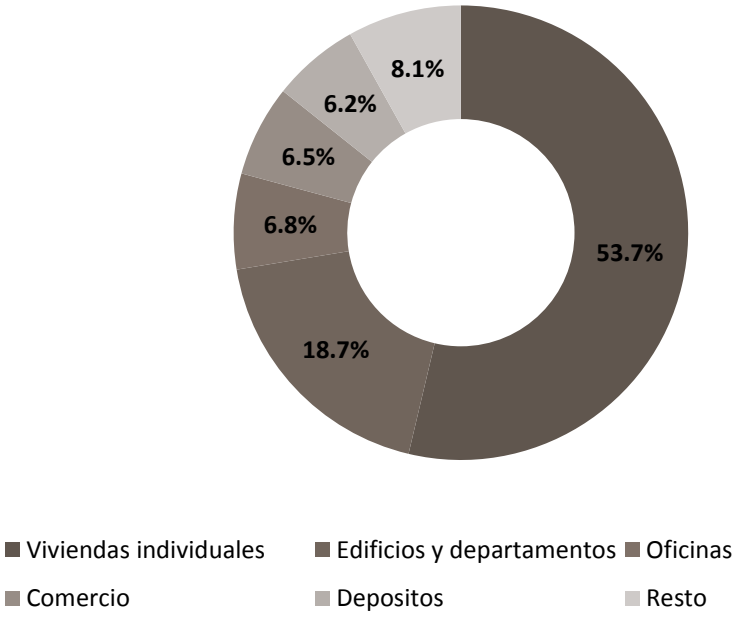
Diferentes, empresas dedicadas al mercado de bienes raíces como (CBRE, Panamá equity y JLL) coinciden en la importancia y el rápido crecimiento que ha experimentado el sector inmobiliario en la Ciudad de Panamá y ubican el inicio de este crecimiento en el año 2005. En este año se realiza el desarrollo de Punta Pacífica y Costa del Este. Para el año 2006 el Instituto de Estadística y censo de Panamá público el primer censo de edificaciones, este registro estadístico se creó con la finalidad de determinar el comportamiento, magnitud y grado de avance de las construcciones en los distritos de Panamá y San Miguelito. Para ello se encuestaron todas las obras nuevas en proceso de construcción, las adiciones con un área igual o mayor a la estructura existente y las obras paralizadas. El Censo contempla las siguientes variables.

- Clase de construcción
- Destino final de la obra
- Área construida
- Número de construcción
- Número de unidades
- Fase del proceso constructivo
- Grado de avance de la fase
- Obras paralizadas

De acuerdo a los resultados del Censo de 2006 -en auge el mercado inmobiliario panameño- el mayor número de edificaciones o construcciones que se realizaron fueron de carácter habitacional, en total se construyeron 8,131 viviendas individuales, seguido de los edificios de departamentos con 209 proyectos., con un total de 11,728 apartamentos. En cuanto a la magnitud de metros construidos, los m^2 construidos fueron mayores en los edificios que las viviendas individuales. En términos porcentuales, esto representa el 43.9% de áreas para apartamientos y el 39.1% para viviendas individuales; así mismo, se puede observar un 4.8% para locales comerciales, 4.0% para oficinas y 1.5% para hoteles.

Para el año de 2007 el área construida se incrementó en más de 1,000 metros comparada con la del año pasado, había 6,522 obras en proceso de construcción y el área construida sumo 963,015 m^2. En este mismo año del total del área construida 517,063 m^2 corresponden a viviendas individuales que representa el 53.7%, 180,379 m^2 a edificios de departamentos (18.7%), 65,071 m^2 a oficinas (6.8%), 62,412 m^2 a comercios (6.5%), 59,389 m^2 a depósitos (6.2 %) y los m^2 restantes que ascienden a 78,701, a otro tipo de edificaciones. En la figura siguiente se puede observar gráficamente la distribución del área construida por tipo de inmueble.

Figura 3-15 Distribución del área construida por tipo de inmueble, 2007

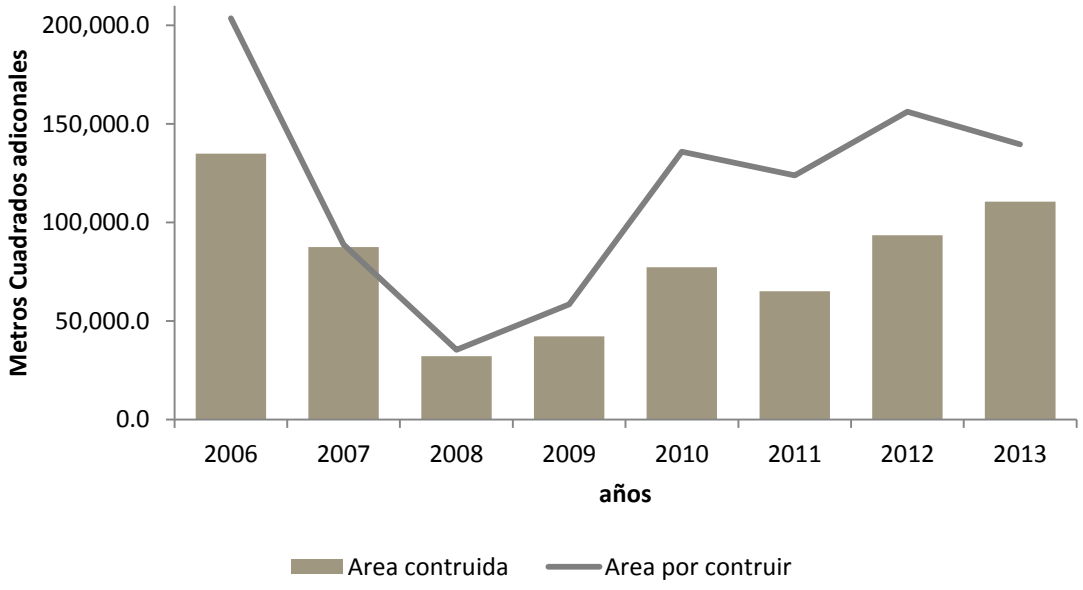


Fuente. Grupo consultor con base en Censo de construcciones y edificaciones 2007

Para estos años, según los resultados, las viviendas individuales y los edificios de departamentos son los más representativos dentro del destino residencial, mientras que para los destinos no residenciales, los hoteles, depósitos y comercios reflejaron el área construida más elevada en el tercer trimestre; mientras que en el cuarto trimestre fueron los comercios y oficinas los más relevantes.

En el año 2008, los desarrolladores y el mercado inmobiliario resintieron la crisis que en este sector se había presentado en Estados Unidos y para el año de 2009 y 2010 se vieron reducidos las ventas y los precios, el mercado cayó en una recesión, por lo tanto, disminuyó en este periodo la velocidad de los desarrollos nuevos en el área de Panamá y San Miguelito, junto con las expectativas de los desarrolladores. En la siguiente figura se muestra el comportamiento de las áreas construidas adicionales y las áreas por construir de 2006 a 2013 donde se puede observar la recesión que presenció el mercado en estos años.

Figura 3-16 Metros cuadrados construidos y por construir adicionales en Panamá y San Miguelito



Fuente. Grupo consultor con base en Censo de construcciones y edificaciones 2006-2013

A partir del año 2011, el mercado inmobiliario empezó a reportar un nuevo auge que se pude observar en el crecimiento de los inmuebles adicionales y en proceso de construcción. Las cifras obtenidas a través del censo de construcción de edificaciones en los distritos de Panamá y San Miguelito indican que la actividad constructora para el año 2011 registró un total de 5,609 obras en proceso de construcción de las cuales representaron el 85.5 por ciento de viviendas individuales, el 4.7% a casas dúplex, 2.9 % de departamentos, 2.1 % a comercios, 1.6% a depósitos y 3.2 por ciento a otro tipo de edificación. Los destinos que presentaron mayor aporte en esta actividad, en cuanto al área construida para este año fueron: las viviendas individuales con 333,315 m^2, departamentos 139,522 m^2, depósitos 134,477 m^2, comercio 133,521 m^2, administración pública 77,529 m^2, dúplex 51,904 m^2, industria 37,742 m^2, oficinas 36,169 m^2 y hoteles 36,157 m^2. En términos porcentuales este tipo de construcciones representaron el 32.1% viviendas individuales, 13.4% departamentos, 13.0% depósitos, 12.9% comercio, 7.5% administración pública, 5.0 % casas dúplex, industrias 3.6%, oficinas y hoteles 3.5%. De este año hasta el último que se tiene registro el mercado ha mostrado signos de recuperación (Ver figura anterior).

Las expectativas para estos últimos años del sector inmobiliario son optimistas. Los empresarios del sector inmobiliario estiman que debido principalmente al cambio y restructuración del sistema de transporte urbano en la ciudad, el mercado inmobiliario volverá a empezar a apreciarse y lo hará de una manera nunca antes vista[6], un factor adicional es el impulso que puede presentar el mercado debido al aumento de los ingresos por la ampliación del Canal de Panamá. De acuerdo con el estudio “Latin America Regional

[6] Consultar “Informe económico de Panamá “ GD Consulting. Carlos III España 2012.

Prime Office Report, Year-End 2013", realizado por Jones Lang LaSalle (JLL), empresa de servicios financieros y profesionales, especializada en ofrecer servicios inmobiliarios, el sector inmobiliario en la Ciudad de Panamá se encuentra en una zona de máximos y pronostica que para el año 2015 el mercado inmobiliario de Panamá junto con el de la ciudad de Lima, Sao Paulo y Rio crezca en un 30%.

3.2.5.2 *Comportamiento de los valores de las construcciones*

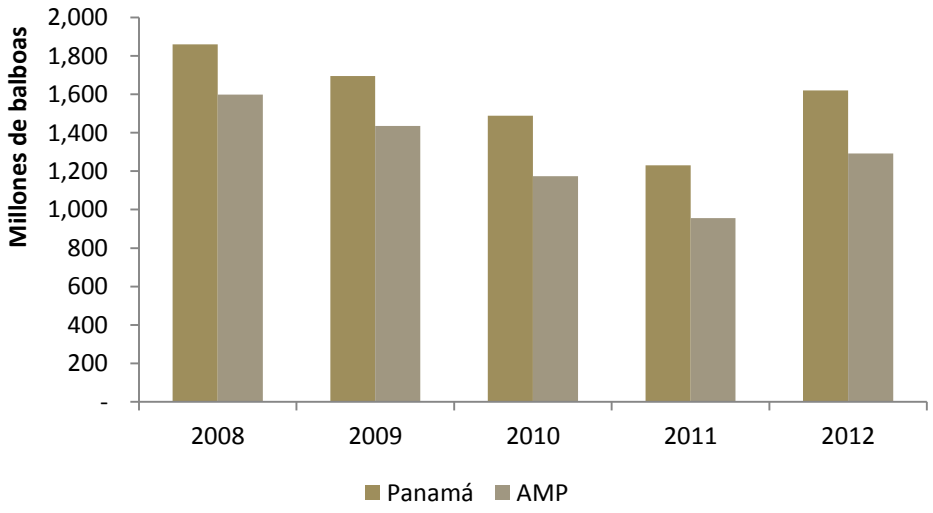
El valor de las construcciones, adiciones y reparaciones particulares en la República Panamá, se recogen en los datos reportados por INEC del sector Industrial en la Republica.

De acuerdo con estos datos en el año 2008, el valor de las construcciones ascendía a 1,859,533,441 Balboas justo en el año de la crisis inmobiliaria, a partir de este año el valor empezó a caer aunque como se pudo verificar el número de construcciones se incrementó marginalmente.

Para los años que se tienen datos del valor de las construcciones a partir del año 2008 empezaron a bajar su valor hasta tocar fondo el año 2011 coincidiendo con el año en que se abre una brecha más amplia entre el área construida y el área por construir. Lo anterior, puede ser evidencia del efecto que tienen los precios en las decisiones de construcción por parte de los desarrolladores.

Finalmente, de acuerdo con los datos de la industria de la construcción se espera que a partir del año 2102 los precios de las construcciones empiecen a repuntar. En concordancia con el comportamiento descrito a nivel del país, el comportamiento del valor de las construcciones en el AMP, al ser la mayor concentración de personas y por lo tanto de construcciones muestra una tendencia de los valores similares a los de Republica (ver figura siguiente).

Figura 3-17 Valor de las construcciones en la República de Panamá y AMP 2008-20112



Fuente. Grupo consultor con base en Censo de construcciones y edificaciones 2008-2012

De acuerdo con el comportamiento de los precios que es reflejo de la demanda, los desarrolladores toman también la decisión de qué tipo de inmueble construir, ya sea residencial o no residencial. En los distritos del AMP desde 2008 a la fecha han existido cambios en los valores de las construcciones de acuerdo con el tipo de edificación. En el año 2008 el valor de las construcciones se componía principalmente de los valores de las edificaciones residenciales y con el avance del tiempo ha venido ganando terreno los valores de las edificaciones no residenciales, es decir, de alguna manera se ha apreciado el uso no residencial con respecto al uso residencial.

El caso extremo se puede ejemplificar con los distritos de Panamá, San Miguelito y Capira, los primeros dos distritos centrales y el último ubicado en el Oeste de la AMP. En estos distritos el valor de las construcciones residenciales en el año 2008 representan más del 50% del valor total de las edificaciones y para el año 2012 la composición del valor total de las edificaciones la componen en su mayoría las construcciones no residenciales.

En contraste, el distrito de La Chorrera se ha mantenido las edificaciones residenciales como el principal rubro de generación de valor de las construcciones. El comportamiento de los precios de los tipos de inmuebles en cada distrito sin duda obedece a diferentes factores de localización y centralidad de cada territorio con referencia a los principales polos de desarrollo y de actividad económica.

3.2.5.3 *Precios del suelo*

Los precios más altos declarados se encuentran en lo que se conoce como ciudad de Panamá, el precio por metro cuadrado, se estima que se encuentre entre 400 y 450 Balboas, este nivel de precios es seguido en magnitud, aunque en menor media, por los precios que se presentan en los distritos de Pacora y Tocumen, en estos distritos el precios del suelo por metro cuadrado se encuentra entre 200 y 250 Balboas. Las zonas que declararon tener los menores precios de suelo son los distritos de Arraiján, La Chorrera (el metro cuadrado del suelo en estos distritos se encuentra entre 10 y 20 Balboas el metro cuadrado) y Capira y Chepo (en estos dos distritos el valor del suelo es el más bajo, pues se encuentra entre 5 y 10 Balboas el metro cuadrado.

3.2.5.4 *Preferencias de consumo inmobiliario de los hogares en AMP*

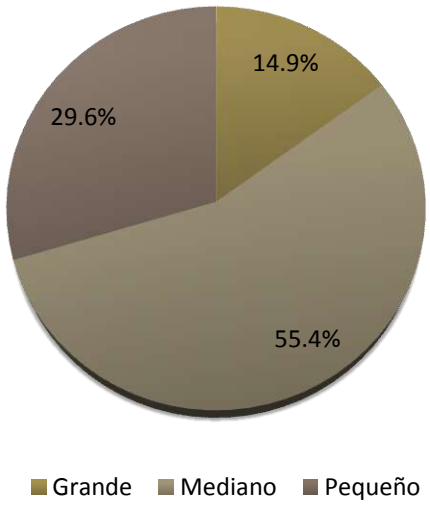
De acuerdo con las actividades del proyecto PIMUS Panamá y con la finalidad de conocer las características y las preferencias de los hogares en la AMP, se realizó un levantamiento de un cuestionario a las familias con el objetivo perfilar sus gustos y preferencias por la vivienda y el sitio donde se localizan. En este apartado se mostrarán algunas de las características y hallazgos que arrojó el levantamiento. Esta sección se divide en tres partes, en la primera se definen y se consideran los tamaños de los grupos entrevistados, así como los bienes inmueble que habitan. En el segundo apartado se relacionan los tamaños del hogar con los niveles de ingreso debido a que esta variable se considera determinante en la elección y localización. Finalmente se muestra la relación entre su localización su vivienda y las preferencias que los hogares declaran, a partir de su percepción y experiencia

Características de los hogares

De acuerdo a los registros de la encuesta levantada en al AMP y siguiendo la clasificación por tamaño de los hogares en la AMP muestran que de acuerdo a esta característica los hogares en su mayoría (55.4%) son de tamaño mediano, es decir, están formados en

promedio por 3.5 miembros, le siguen los hogares pequeños (de uno a dos miembros) que representan el 29.6% y finalmente el grupo de hogares clasificados como grandes con más de cinco miembros en adelante son el 14.9% del total (ver figura siguiente).

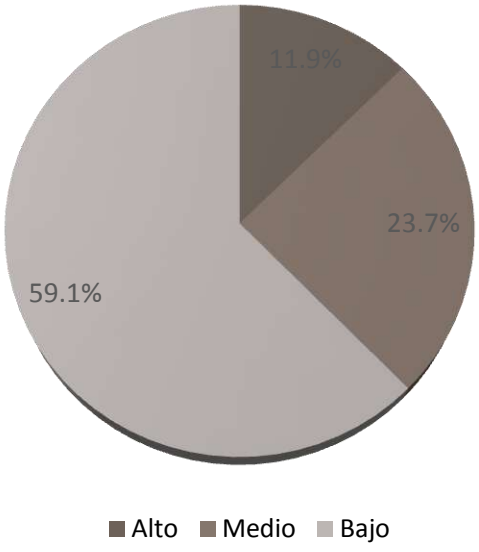
Figura 3-18 Hogares según tamaño



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Según los ingresos que perciben los hogares entrevistados, la mayoría de los hogares son considerados como de ingresos bajos, es decir, sus ingresos mensuales suman menos de 1,000 Balboas, estos hogares representan el 59.1%. Los hogares de ingreso medios (ingresos entre 1,000 a 1,999) representan 23.7% y los de ingresos altos (mayores a 2,000 Balboas) son el 11.9%. (Ver figura).

Figura 3-19 Hogares según ingreso



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Reuniendo las dos características de tamaño e ingresos los porcentajes que representan estos en la AMP son los siguientes. La mayoría de los hogares se caracterizan por ser de tamaño mediano con ingresos bajos (34.3%) le siguen los hogares pequeños de ingresos bajos (20.1%) y finalmente los hogares de tamaño mediano con ingreso medio (14.4%). Los dos grupos minoritarios son los hogares con más de cinco miembros con ingreso alto (2.6%) y los pequeños igualmente con este mismo nivel de ingreso (2.7%)

Tabla 2-3-17 Distribución de hogares por ingreso y tamaño

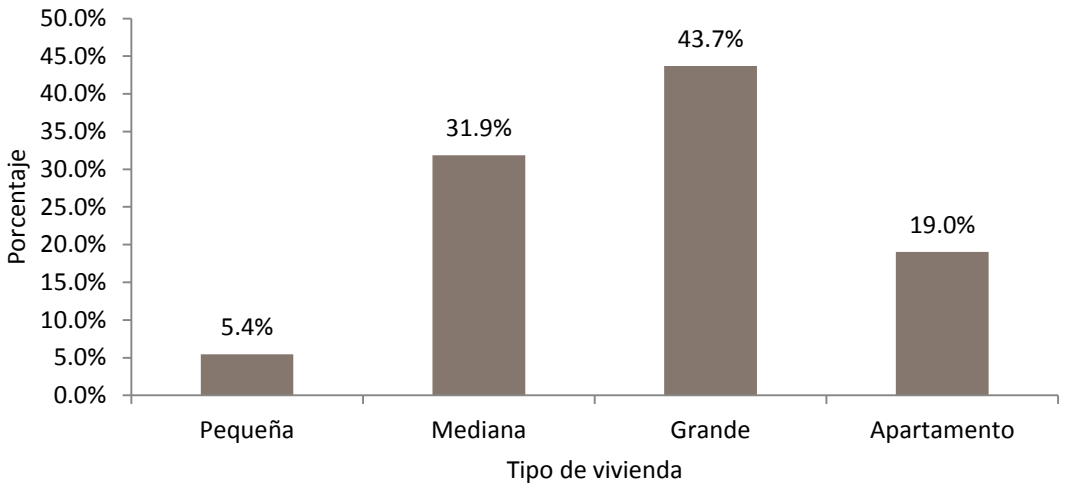
Ingreso	Tamaño		
	Grande	Mediano	Pequeño
Alto	2.6%	7.4%	2.7%
Medio	4.9%	14.4%	5.8%
Bajo	8.0%	34.3%	20.1%
Total	15.5%	56.0%	28.5%

Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Las viviendas que habitan estos hogares se pueden clasificar por su tamaño en casas pequeñas medianas y grandes. Esta clasificación se construyo con ayuda de la base cartográfica del INEC 2007. En esta base las categorías de vivienda se clasifican como 10, 11 y 12. Por medio de un análisis de visualización y selección se acordó, que de acuerdo a los tamaños del lote y área construida se clasificaron como: casa pequeña los inmuebles con área construida entre 55 y 60 metros^2. Casas medianas, inmuebles con superficie construida entre 60 y 100 metros^2 y casas grandes construcciones con una área entre 100 y 400 m^2. Para el caso de los Apartamentos, el criterio de clasificación fue que la edificación o estructura tuviera 3 o más pisos.

De acuerdo con los datos del levantamiento, la mayoría de las casas se pueden clasificar como grandes (43.7%) un tercio son medianas (31.9%), un 19.0% son apartamentos y una minoría son casa pequeñas (5.4%), en la figura siguiente está representada esta distribución.

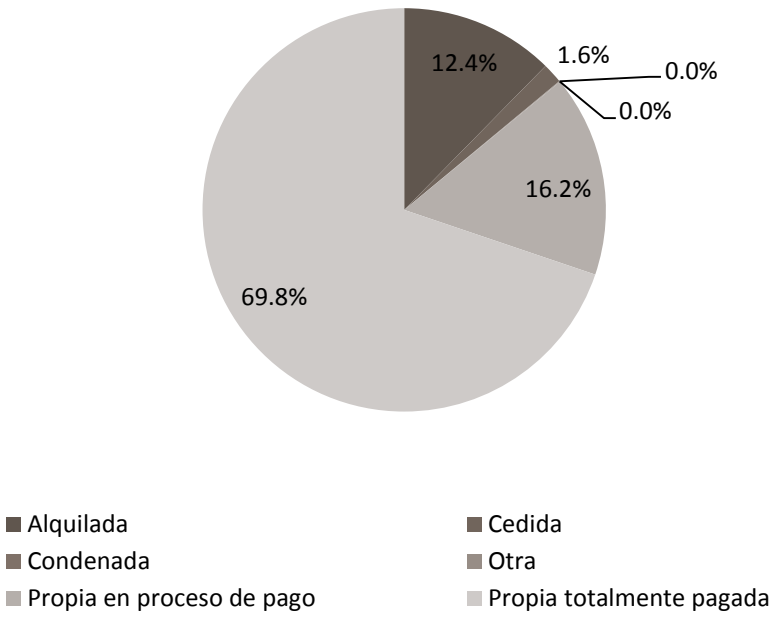
Figura 3-20 Distribución de casas por tamaño



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Con respecto a la tenencia de la vivienda, la mayoría se considera como vivienda propia (69.8%) o propia en proceso de pago (16.2%) y sólo un 12.4% es alquilada el resto presenta otros estado de propiedad, (ver siguiente figura).

Figura 3-21 Distribución de la situación de la propiedad de la vivienda



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

La condición de la tenencia de la vivienda en la AMP de Panamá está en proceso de consolidación, puesto que de las viviendas entrevistadas el 68.7 % de ellas declararon tener algún documento que respaldara la propiedad mientras que casi un tercio de ellas no tienen la certidumbre que les otorga tener un documento de este tipo.

De acuerdo a los servicios con los que cuentan las viviendas entrevistadas en el AMP se puede decir que los servicios básicos como son: el agua potable, la energía eléctrica y los servicios de recolección de basura y sanitarios de las viviendas están prácticamente cubiertos, el rubro que hace falta más trabajo es en la recolección de basura y el servicio sanitario (ver tabla siguiente).

Tabla 2-3-18 Distribución de los servicios en las viviendas del AMP

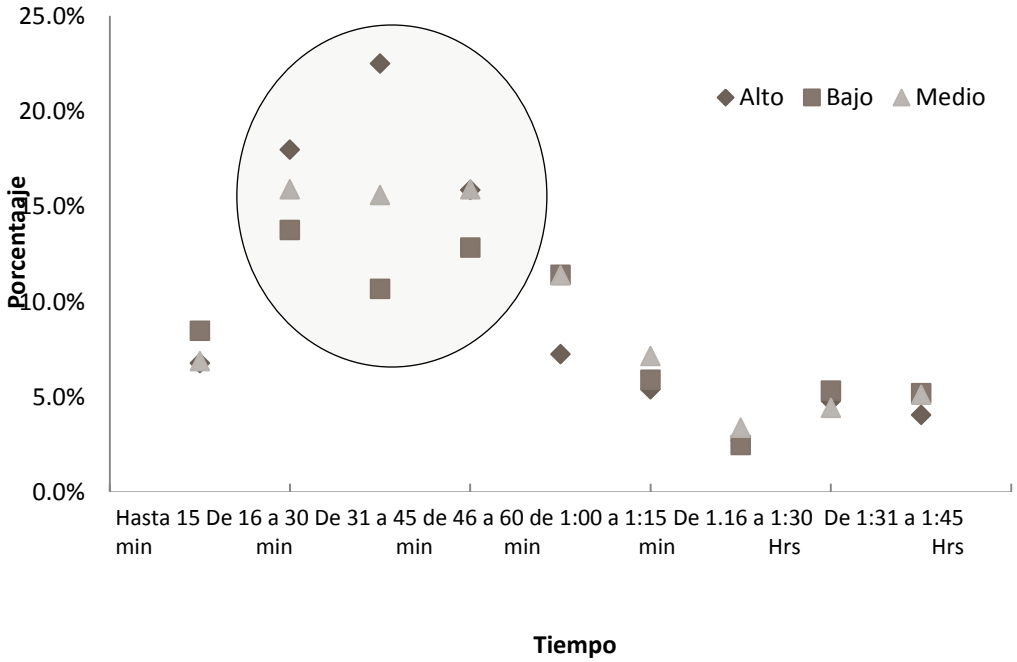
Servicios	Agua Potable	Energía Eléctrica	Recolección de Basura	Servicio Sanitario
Si cuentan con el servicio	99.5%	99.1%	92.4%	97.8%
No cuentan con el servicio	0.5%	0.9%	7.6%	2.2%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Preferencias declaradas de los consumidores

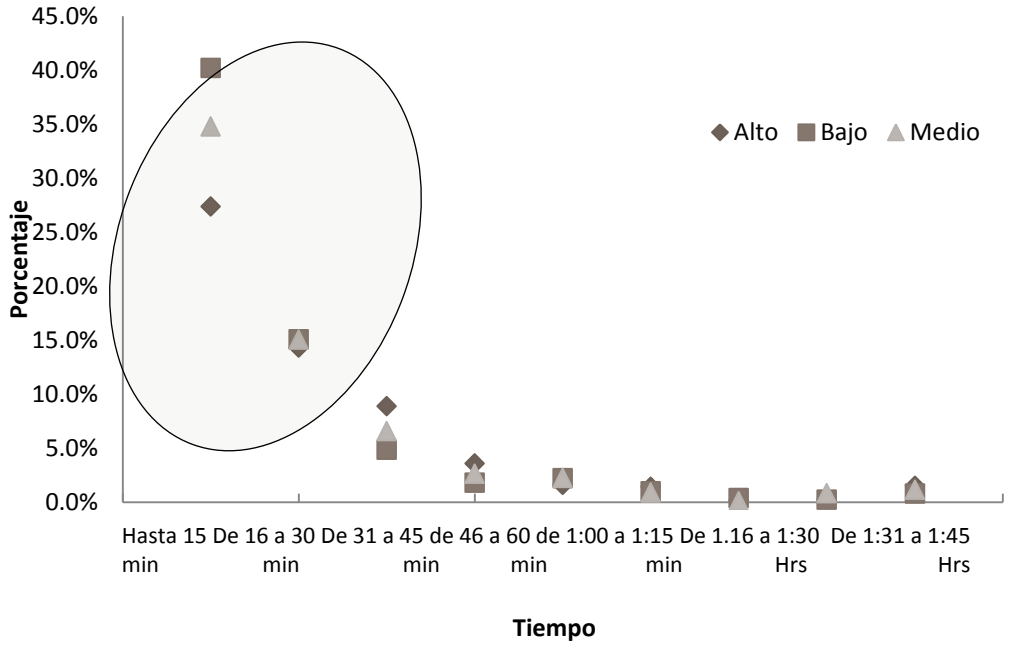
En el cuestionario realizado a los hogares se incluyo una sección que tiene por objetivo conocer de acuerdo a su percepción, cuál es tiempo invertido en un viaje de la localización de su hogar a diferentes sitios de interés que conforman los destinos más comunes de traslado como son, el trabajo, la escuela, centros comerciales o sitios de recreación como pueden ser parques, museos etc. Con base en estos datos y con la finalidad de conocer que tan sensibles son los hogares a localizarse en sitios donde existen estos destinos a continuación se presentan figuras de dispersión que relacionan el nivel de ingresos y el tiempo que invierten los miembros del hogar en su traslado. Inicialmente se presentan los correspondientes al destino trabajo y escuela respectivamente.

Figura 3-22 Tiempo de viaje percibido: trabajo



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Figura 3-23 Tiempo de viaje percibido: escuela



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

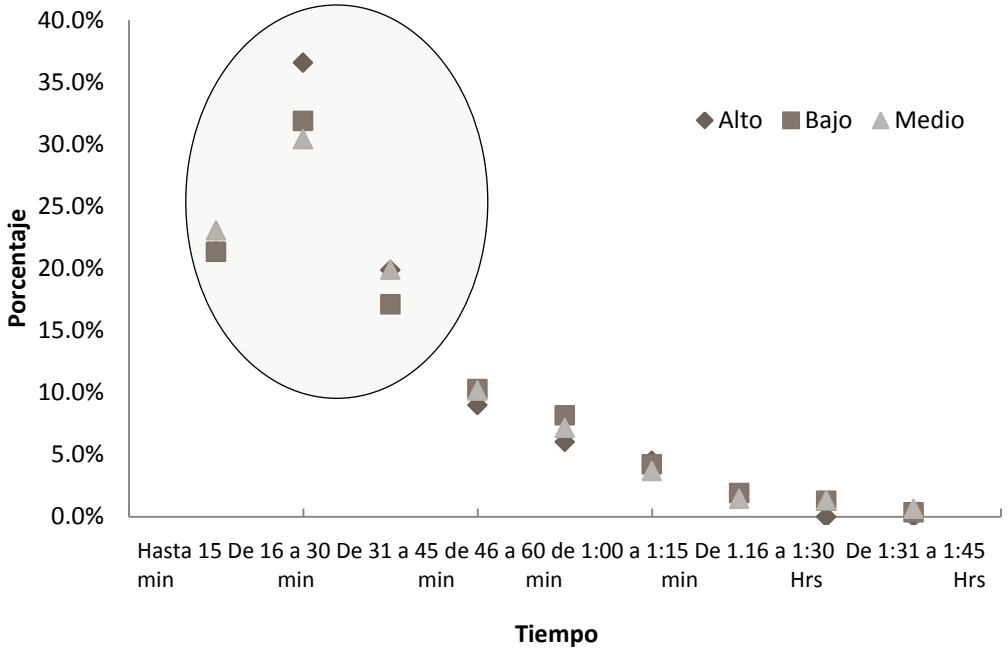
Las figuras anteriores representan un gradiente de localización con respecto al tiempo de traslado y el nivel de ingreso, los círculos resaltan las mayores concentraciones de hogares y los niveles de ingreso quedan representados por las diferentes figuras geométricas. En la figura la relación negativa que se puede observar entre un mayor tiempo de recorrido y el porcentaje de los hogares muestra que a mayor distancia están menos dispuestos a localizarse o en otras palabras, los hogares declaran preferir un menor tiempo de traslado independiente de su nivel de ingreso.

Por motivo en el caso del trabajo, cerca del 40% de los hogares se localiza en los rangos de tiempo de traslado entre 30 min a una hora. En esta aglomeración de puntos se puede observar también que a estas distancias los mayores porcentajes los ocupan los hogares de altos ingresos seguidos de los ingresos medios y en menor proporción los hogares con ingresos bajos. Adicionalmente la figura muestra que fuera del rango de los 30 min a una hora, el porcentaje de los hogares que localizan a más distancia en su mayoría son hogares de bajos ingresos. En este sentido, se hace evidente una competencia por el espacio cercano a los centros económicos del AMP por los diferentes estratos de ingreso.

Con referencia a la distancia que guardan los hogares y la escuela, de acuerdo a los hogares entrevistados la mayoría prefiere localizarse muy cerca de este destino, entre los 15 y los 30 min siendo los hogares de ingreso bajo y medio los más sensibles a este destino, después de este rango de tiempo la proporción de hogares decrece significativamente.

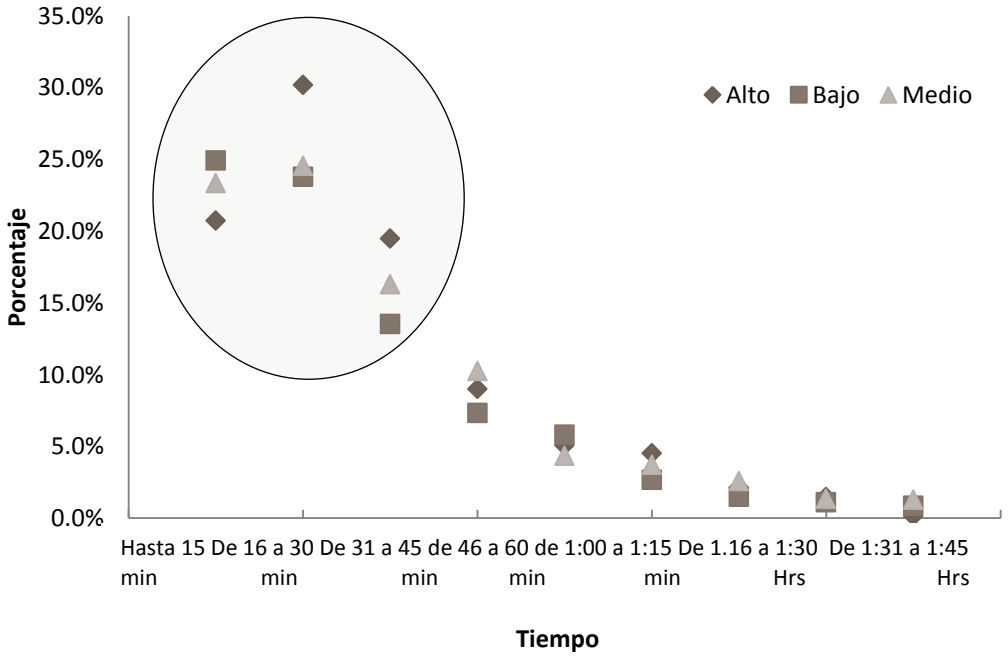
En las siguientes dos figuras se muestra esta relación pero ahora con los destinos como centros comerciales y sitios de recreación, respectivamente.

Figura 3-24 Tiempo de viaje percibido: Centros comerciales



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Figura 3-25 Tiempo de viaje percibido: Centros de recreación



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

La distancia a los centros comerciales y los sitios de recreación que recorren la mayoría de los hogares no rebasa los 45 minutos, al igual que en caso del trabajo los hogares de ingreso alto se localizan en mayor proporción a menor distancia seguidos por los otros dos niveles de ingreso, se puede ver al igual que en los casos anteriores, como entre más alejados se encuentren los hogares de los destinos disminuye dramáticamente su proporción y se empiezan a igualar los porcentajes de los hogares de diferentes niveles de ingreso.

Adicionalmente, se les preguntó expresamente a los miembros de hogar que ordenará en orden de importancia algunas características que pudiera presentar su localidad donde reside, siendo el número uno es el más importante, el dos menos importante y así hasta el número cuatro, el de menos importancia.

Los resultados obtenidos de este ejercicio revela como valoran y perciben los hogares algunas las características que aprecia en su lugar de residencia. La batería de preguntas tiene la finalidad de conocer cuáles son sus necesidades y percepciones vinculadas a su localización, en la siguiente tabla se muestra el resultado.

Tabla 2-3-19 Niveles de percepción

Niveles de ingreso	Importancia	Entretenimiento	Familia	Escuela	Trabajo	Nivel social	Centros comerciales de servicios	Servicios públicos	Conectividad
Alto	1.00	34.6%	40.0%	22.3%	34.3%	56.6%	49.1%	22.2%	43.5%
	2.00	32.5%	38.5%	39.8%	37.6%	23.3%	25.2%	37.0%	23.3%
	3.00	32.9%	21.5%	37.8%	28.0%	19.7%	25.5%	40.4%	33.2%
	4.00	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.2%	0.4%	0.0%
Medio	1.00	36.4%	48.2%	24.4%	30.7%	48.8%	49.0%	31.0%	40.5%
	2.00	25.2%	36.0%	44.6%	35.1%	27.5%	25.1%	28.7%	26.8%
	3.00	38.4%	15.6%	30.9%	34.2%	23.8%	25.7%	39.5%	32.7%
	4.00	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	0.0%
Bajo	1.00	36.4%	50.6%	26.0%	26.8%	35.6%	47.4%	27.9%	41.8%
	2.00	23.6%	36.8%	42.4%	34.6%	33.2%	25.5%	29.1%	26.4%
	3.00	39.9%	12.5%	31.3%	38.6%	30.7%	27.1%	42.8%	31.7%
	4.00	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%

Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

De acuerdo a los diferentes niveles de ingresos, la tabla anterior revela que la percepción y los gustos por lo que se encuentra cercano a su localización varía en función a su nivel de ingreso, por ejemplo, los hogares de ingresos altos, valoran en demasía el nivel social del sitio donde ellos se localizan, de la misma manera, el siguiente motivo en importancia para estos hogares es la cercanía de los centros comerciales y de servicios y finalmente les interesa la conectividad, es decir la cercanía de medios de trasporte y avenidas importantes.

Para los hogares de nivel de ingresos medios el principal factor que consideran importante en su localidad es la cercanía con centros comerciales y de servicios y en segundo lugar, al igual que los hogares de ingresos altos, se encuentra el nivel social que puede tener el sitio donde viven y la ultima característica mejor valorada fue la cercanía con la familia. Finalmente, entre los hogares de ingreso bajo el motivo más valorado fue la cercanía con

otros miembros de su familia, seguido por la cercanía con los centros comerciales y en tercer lugar la conectividad.

En resumen, de acuerdo a la valoración que los miembros del hogar le otorgan a estas características intrínsecas a su localización se pudo identificar que independientemente de su nivel de ingreso los hogares escogen como un factor importante la cercanía con los centros comerciales y de servicios, también es de resaltar la importancia que los hogares de ingreso altos y medios al entrono social, por otro lado la conectividad es mencionada por los hogares de ingresos altos y bajos quizás como reflejo del valor que estos otorgan al tiempo de traslado, finalmente, entre los hogares de ingresos medios y bajos colocan el factor familiar como importante en su entorno, reflejando un poco el apoyo que pude representar la familia localizándose en un entorno cercano.

3.2.6 Herramientas de planeación del AMP

Fundamentos del esquema de planeación en Panamá

El desarrollo urbano (al igual que los programas que se logren como resultado de este PIMUS) queda regulado, principalmente por dos leyes, la Ley 6, Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano, publicada en 2006, y la Ley 37, Que descentraliza la Administración Pública, publicada en 2009.

Aun cuando la ley que dicta la estructura de planeación territorial para Panamá data de 2006 (Ley 6), para el momento en que se instala el Plan Metropolitano (1998) ya existían regulaciones que organizaban el esquema de planeación. El objetivo de esta revisión del esquema de planeación describe y analiza las regulaciones vigentes aplicables al desarrollo urbano.

Ley 6 de 2006

La Ley No. 6 tiene por objeto establecer el marco regulador del ordenamiento territorial para el desarrollo urbano, con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros poblados y de brindar a sus habitantes accesibilidad universal y mejor calidad de vida dentro de su ambiente geográfico y en todo el territorio nacional.

Es la Ley que regula los procesos de planeación, establece quienes son los responsables de la planeación, la forma en que deben desarrollarse los planes y define el contenido mínimo de los planes.

Esta Ley establece como autoridades urbanísticas al Ministerio de Vivienda y los municipios y define la estructura administrativa de la coordinación interinstitucional.

En su capítulo V jerarquiza los planes en

1. Planes nacionales
2. Planes regionales
3. Planes locales y
4. Planes parciales

Es de particular importancia esta sección, ya que permite la elaboración de planes puntuales que por medio de herramientas como la ley 37, permite la ejecución de recursos de una forma direccionada.

La ley 6 define los objetivos fundamentales de la planificación del ordenamiento territorial y el contenido mínimo de los diferentes niveles de estudios.

Ley 37 de 2009

La Ley 37, establece una nueva estructura de gobierno en la República de Panamá en la cual se descentraliza la Administración Pública y se fortalecen las administraciones territoriales o locales, con el objetivo de acercar las decisiones de la Administración Pública a la ciudadanía y trasladar las funciones públicas al nivel más cercano a ella. Con ello se pretende crear un marco que promueva la democracia y la eficiencia económica.

En el Título I "Descentralización", los capítulos II y III definen la planificación del territorio y la planificación estratégica para el desarrollo. También describe los instrumentos jerárquicos de planificación territorial, que son los siguientes:

1. Plan Estratégico de Gobierno que es competencia exclusiva del Órgano Ejecutivo.
2. Política Nacional de Ordenamiento Territorial, competencia exclusiva del Órgano Ejecutivo.
3. Plan Estratégico Provincial
4. Plan Estratégico Distrital
5. Plan Estratégico de Corregimiento.

El Gobierno Nacional a través del Concejo Nacional de Desarrollo Territorial define el modelo de planificación territorial que deben seguir la Provincia y el Distrito por medio del Plan Estratégico de Gobierno y la política Nacional de Ordenamiento Territorial que son competencia exclusiva del Órgano Ejecutivo.

Los Planes Estratégicos Provincial y Distrital son elaborados por la Provincia o el Distrito correspondientes y contiene el Plan de Ordenamiento Territorial y el Programa de Inversión de Obras Públicas y de Servicios de la Provincia.

Los Planes Estratégicos son el instrumento mediante el cual las administraciones locales programan el desarrollo local durante su gestión, se acompaña del Programa de Inversión que contiene el anteproyecto de presupuesto que conformará el Presupuesto General del Estado que es el mecanismo para la dotación de recursos a las administraciones locales.

Los programas del PIMUS dentro del esquema de planeación.

Los programas del PIMUS involucran a las provincias de Panamá y Panamá Oeste, por lo que debe considerarse, además el nivel de planeación regional, y por la relevancia de la región probablemente también el nivel Nacional.

Aun cuando es un plan que no tiene el enfoque de un Plan de Ordenamiento Territorial, si debe ajustarse al ordenamiento que estos planes y contener información estadística congruente con los planes de ordenamiento territorial de la zona de estudio. Se destacan, de los contenidos obligatorios de los planes de ordenamiento territorial, los siguientes incisos que son relevantes para el caso del PIMUS:

- *Art 13 "…los planes nacionales de deberán contener:*
  - *5.- El trazado y la jerarquización de la red vial y de transporte a nivel nacional y regional, existente y de desarrollo futuro."*
- *Art 14 "…los planes locales de ordenamiento territorial deberán contener:*

- *"1.- La información estadística existente y proyectada de la población, así como la base económica de las áreas pobladas en el municipio respectivo, que mantengan la Contraloría General de la República y otras instituciones del Estado o del sector privado."*

- *"7.- El trazado, la jerarquización y la nomenclatura de la red vial y de transporte urbano a nivel, existente y de desarrollo futuro."*
  - *"13.- La inclusión de las normativas aplicables a las facilidades para discapacitados de acuerdo con las necesidades del sector."*
- *Art. 15 "Los planes parciales tendrán los mismos requisitos del plan local."*

Por su parte, la Ley 37 establece las responsabilidades de cada nivel de gobierno para la participación en la elaboración y ejecución de los planes.

Como plan de relevancia nacional, los programas del PIMUS quedan sujetos al Plan Estratégico de Gobierno y a la política Nacional de Ordenamiento Territorial y también propondrá un modelo de desarrollo del sistema de Movilidad Urbana Sustentable que podrá replicarse en otras provincias.

Al mismo tiempo el PIMUS reúne las condiciones para contener planes Estratégicos Provinciales, Distritales y de Corregimiento, ya que en los diferentes niveles de la estructura del sistema de movilidad caen dentro de la jurisdicción de los diferentes niveles de la estructura administrativa de Gobierno.

Impacto del esquema de planeación en el desarrollo urbano.

Los programas que se desprenden del PIMUS deberán sugerir el nivel de gobierno que tenga competencia en la ejecución de las acciones y obras. De esta manera la estructura de los sistemas de movilidad que tengan cobertura en la zona conurbada serán de competencia de las Provincias Involucradas.

En otros niveles de la infraestructura y los servicios de movilidad, las competencias recaen en autoridades de los Distritos e incluso de los Corregimientos. Los casos de los servicios locales de movilidad para los Distritos y las acciones dirigidas a facilitar la accesibilidad universal de peatones y personas con necesidades de infraestructura especial, son ejemplos donde los casos en que las autoridades locales tienen las competencias.

En los casos de algunos Corregimientos de la zona de estudio programas (como los derivados del PIMUS) podrá proponer líneas de desarrollo o modelos como política estratégica de gobierno, sin embargo, la ejecución de las obras y la administración de servicios locales, así como las soluciones formales y los usos del espacio público son competencia de la autoridad local que debe contemplar la participación ciudadana.

Las propuestas y recomendaciones contenidas en los nuevos planes (como el PIMUS y la actualización del Plan Metropolitano), deberán contemplar la nueva estructura descentralizada de la administración pública para definir las competencias de las autoridades gubernamentales en cada acción individualmente.

Las obras, la administración del espacio público, la operación de servicios y demás acciones que se propongan en los diferentes planes, deberán ser ejecutadas por las autoridades del nivel regional, provincial, distrital o de corregimientos, según sea el alcance territorial de la acción o del servicio en cuestión.

La nueva estructura de la Administración Pública descentralizada da oportunidad para que exista una mayor democracia en las políticas de desarrollo con la participación de la ciudadanía en la adecuación de los modelos de desarrollo a las necesidades y condiciones locales, mayor eficiencia y eficacia económica de manejo del presupuesto y mayor cercanía a la población de los responsables de las obras y servicios.

3.2.6.1 *Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico*

El plan presentado el 2 de diciembre de 1997, aborda una amplia gama de políticas de planeación y que a su vez tienen una relación directa con la iniciativa del PIMUS. La firma del Tratado del Canal de Panamá en 1977 dio impulso a un enfoque de planificación consolidado para la Zona del Canal, las Áreas Metropolitanas, los recursos naturales, así como la infraestructura de la región.

Históricamente, las áreas metropolitanas no han tenido los instrumentos de planificación adecuados para orientar su crecimiento de manera ordenada. La tendencia ha sido que el crecimiento se ha producido a manera de expansión desordenada a lo largo de corredores y vialidades.

El resultado ha sido un crecimiento urbano de población de bajos ingresos directamente en el borde o al límite del área metropolitana; empujando de esta forma el área urbanizada aún más lejos, sin la dispersión o penetración adecuada del empleo. Esto ha ocasionado un incremento significativo en la congestión, debido principalmente a las largas distancias que la población tiene que recorrer desde sus hogares hasta sus centros de actividad. Además, este crecimiento incontrolado se ha producido sin tener en cuenta el suministro de servicios básicos, tales como: agua potable, alcantarillado, así como las necesidades de infraestructura para residuos o deshechos, dejando así algunas áreas sin acceso a dichos servicios públicos, particularmente por fuera de las macrozonas 5, 6 y 7. Esto sin duda causa preocupación por los impactos ambientales y los riesgos en la salud pública que se pudieran dar. Además, los servicios de infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones son también altamente demandados.

De la misma manera, la infraestructura no física relacionada con la salud, la educación y los servicios comunitarios también es reducida en dichas áreas. En específico para el transporte y con base en las tendencias actuales de inversión, se espera que la demanda para el 2020 supere la capacidad del sistema, lo que sin duda agravará la congestión en Ciudad de Panamá (Macrozonas 5, 6 y 7). Es por esto que la contención de la expansión urbana sin planeación es una de las prioridades clave del plan.

A la luz de las tendencias actuales, y las previsiones del plan metropolitano se puede concluir:

- La tendencia actual continuará. Seguirá el crecimiento de la población, sobre todo en el borde del AMP, y a lo largo de corredores viales.
- En el análisis aún no es posible determinar las mejoras de infraestructura, debido a la limitada información del AMP . El plan sugiere que este sigue siendo un reto importante para ambos tipos de infraestructura: física y sistemas.
- Los objetivos del empleo y la tasa de actividad son muy reducidos, probablemente debido a que hay una considerable economía informal y empleo no oficial que no se reflejan en las estadísticas.

- Se espera continuidad del desarrollo de vivienda informal, lo cual es; un reflejo de las tendencias continúas de bajos ingresos y a la falta de disponibilidad de opciones de vivienda asequible en ubicaciones alternativas y cercanas al empleo.
- La congestión seguirá siendo un problema debido a la ausencia de inversiones significativas, tanto en transporte público como en infraestructura vial.
- Existe una creciente preocupación respecto al impacto del desarrollo urbano en los recursos ambientales globales, nacionales y locales.

Mientras el plan describe los objetivos estratégicos en un nivel más alto, las herramientas de implementación detallan estándares y permiten a los mecanismos de regulación que hacen faltan en gran parte del AMP.

Específicamente las siguientes herramientas (como mínimo) deben ser desarrollados e implementados para abordar el uso de suelo estratégico, desarrollo (en el contexto de la economía de libre mercado y de los desafíos de vivienda asequible) y retos de transporte que enfrentan los residentes, así como el sector público / privado en la Ciudad de Panamá. Las siguientes herramientas también se asegurarán de que el sector de desarrollo y el sector público den prioridad a los peatones, permitan la creación de empleo en la proximidad del transporte público y la creación de viviendas asequibles en las áreas centrales de la ciudad.

- Desarrollo de estándares y zonificación por norma - estándares detallados que son necesarios para la traducción de conceptos de TOD en códigos, densidades, tamaños de bloque, normas de estacionamiento, directrices de paisaje urbano, etc.
- Definición de las categorías de uso mixto - desde una perspectiva TOD. La distribución de los usos del suelo dentro de la ciudad se caracterizan por zonas singulares y segregados de uso del suelo,
- Diseño estándar de calles completas - se centran en el enfoque multimodal, la integración del transporte público con el espacio público
- Estándares de diseño urbano y directrices - se centran en la forma de construcción y los estándares de diseño arquitectónico
- Estrategias y normas de estacionamiento – con el fin de reducir al mínimo los requisitos de estacionamiento, hacer cumplir estacionamiento de pago en las zonas centrales de la ciudad y crear distritos, estrategias y normas extensas de estacionamiento en lugar de las normas específicas particulares.

Además de la apropiación de estos objetivos estratégicos, ciertos mecanismos reguladores también necesitan ser desarrollados, ya sea dentro de la vigencia del plan, a través de una actualización de éste, o bien por medio de otros planes regionales o planes generales de corredores de transporte público, para asegurar que el desarrollo futuro de Panamá se concentre a lo largo de los corredores de transporte público y no en las zonas periféricas. Algunos de los objetivos recomendados se describen a continuación:

- Crear desarrollos especiales como zonas TOD en las estaciones de transporte y/o a lo largo de corredores de transporte público con mayores densidades, uso mixto de suelo, requerimientos mínimos de vivienda asequible, máximos de estacionamientos, mínimos de población y objetivos de empleo, entre otras normas para peatones de ámbito público.
- Establecer políticas y normas asequibles de vivienda.

- Establecer límites de crecimiento y centrarse en la reurbanización interna.
- Asegurar que las nuevas reurbanizaciones a lo largo de corredores cumplan con los estándares de desarrollo mínimo de los desarrollos TOD.

A pesar de que el plan cuenta con el apoyo legislativo requerido, la ausencia de mecanismos de regulación, ejecución y monitoreo, el plan enfrenta retos y complicaciones en la implementación de los objetivos mencionados.

3.2.6.2 *Plan Parcial Línea 1 Sistema Metro*

El propósito del informe es revisar la infraestructura de transporte existente en el Área Metropolitana de Panamá (AMP) y resumir los resultados de 2 estudios de demanda de transporte:

- Estudio de la demanda actual de transporte público en la Ciudad de Panamá, financiado por el Fondo de Inversión Social; y,
- Estimación de la demanda de futura de transporte en el AMP, financiado por la Corporación Andina de Fomento.

Es evidente que por el éxito y la percepción pública de la Línea 1, ya inaugurada, que el transporte masivo segregado en Panamá puede tener un impacto significativo y positivo en los patrones de transporte, incluyendo mejoras en la congestión, mejoras en la calidad del aire, ahorro de tiempo y en la generación de ingresos. Como tal, las propiedades privadas próximas a las estaciones a lo largo de la Línea 1 verán un rápido aumento en sus precios inmobiliarios en el corto plazo. Anteriormente a esto, la economía de libre mercado se aprovechaba de esta situación para crear patrones al azar de crecimiento sin coordinación de desarrollo. Es muy importante que un plan regulatorio de uso de suelo sea desarrollado e implementado para la zona de influencia primaria (800 metros) así como la zona de influencia secundaria (1.5km) a lo largo del corredor. Finalmente, el estudio no proporciona una guía sobre de los patrones de Desarrollos Orientados al Transporte (TOD) a lo largo del corredor de la Línea 1.

De acuerdo a lo anterior, algunas conclusiones clave del informe son dignas de considerarse para efectos de planificación futura de zonificación y uso de suelo. A continuación se mencionan algunas:

- Actualización de la base de datos de uso de suelo
- Ciertas zonas de baja densidad a lo largo del corredor estarán sujetas a altas densidades en el futuro debido a la de reurbanización.
- Desagregar o separar zonas como Albrook y expandir el área de influencia del corredor de transporte; y
- Construir escenarios de desarrollo urbano para el uso de suelo dentro del área de influencia de la Línea 1, los cuales pueden ser implementados para usos residenciales y de oficinas. Áreas en el Centro deben ser desarrolladas como sedes gubernamentales, así como centros de actividades económicas

3.2.7 Proyecciones del área de estudio

En esta sección se presentan los valores esperados de las variables utilizadas en el análisis de los escenarios futuros. Las variables que fueron proyectadas son: Educación, Empleo y Propiedad vehicular.

Para facilidad de lectura hemos incluido en este capítulo los resultados más relevantes de las proyecciones. Dentro del capítulo de anexos de incluye en detalle la metodología de proyección de las variables mencionadas.

3.2.7.1 *Proyecciones del número de los hogares por nivel de ingreso*

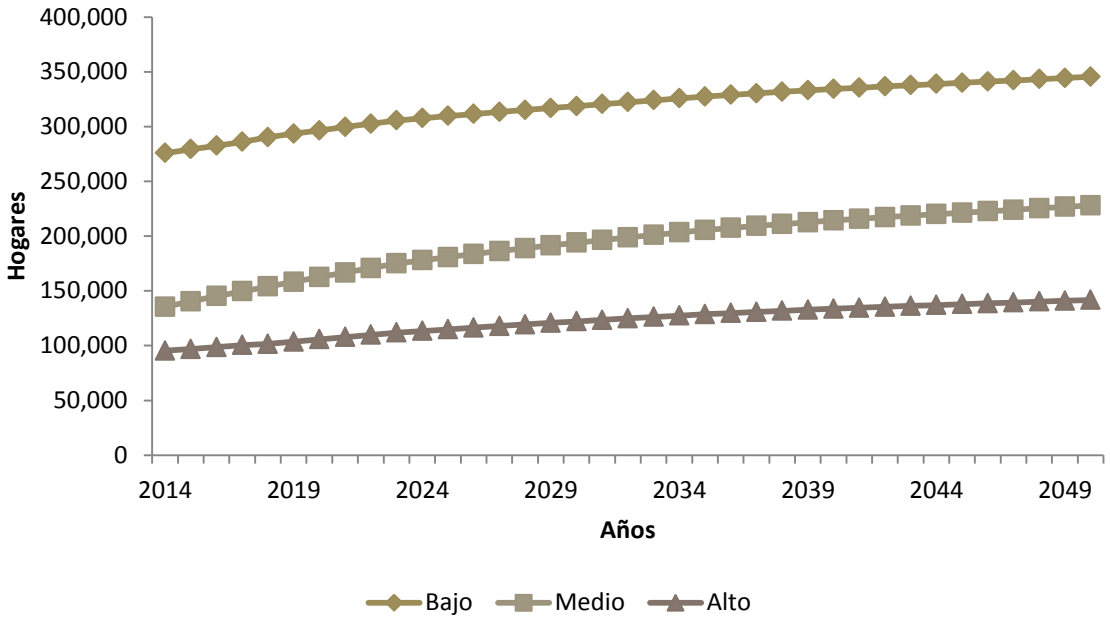
La proyección del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" se realizó empleando las variables siguientes:

- Proyección de la población ocupada por rama de actividad en la "Zona Metropolitana"
- Proyección de la población ocupada según nivel de instrucción o educación en la "Zona Metropolitana"
- Proyección de la población ocupada por rango de ingreso en la "Zona Metropolitana"
- Coeficiente personas por hogar
- Proyección del número de hogares en la "Zona Metropolitana"

Las dos últimas variables son puramente demográficas, mientras que el resto están vinculadas de algún modo con el desempeño de las actividades económicas y los cambios en el ingreso de la población ocupada en dichas actividades en el periodo de la proyección (2014-2050).

Las proyecciones del número de hogares por niveles de ingreso para la AMP estiman que en 2050 el total del número de hogares ascienda a 715,249. El segmento de ingresos que se espera que incremente su participación de manera absoluta, son los hogares de que se encuentran entre 4,000 y 4999 Balboas. El comportamiento de la proyección de los hogares por niveles de ingreso se presenta en la siguiente figura.

Figura 3-26 Estimación del número de hogares por rango de ingreso

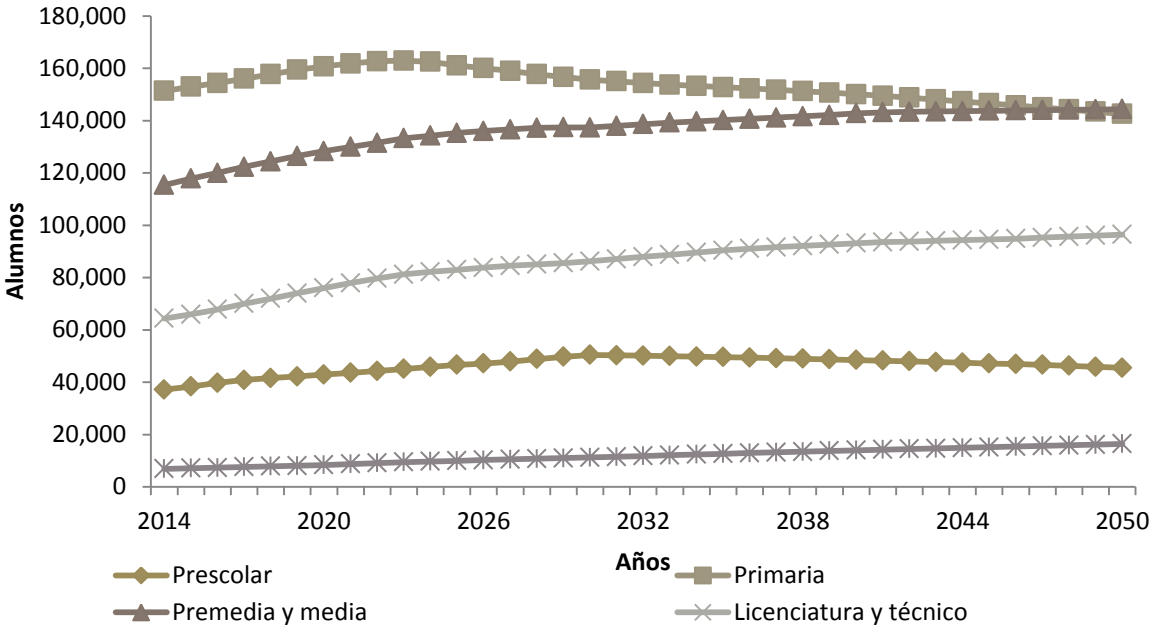


Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

3.2.7.2 *Proyecciones de población por nivel educativo*

Para realizar esta proyección se consideró la metodología empleada por el Ministerio de Educación en la estimación de los porcentajes de cobertura según nivel de instrucción[7].

Figura 3-27 Estimación de la matrícula escolar.



Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

En general, observando el comportamiento del total de la matrícula de la AMP se observa que para el año 2025 alcanzará su punto máximo para después mantenerse en niveles cercanos a los 500,000 alumnos, también podemos observar que después del año 2035 la matrícula en los grados básicos de educación (preescolar y primaria) decrece un poco y se incrementa en los niveles medio y licenciatura corroborando el efecto friccional que tienen la composición de las edades de la población.

3.2.7.3 *Proyecciones de propiedad vehicular*

Para el caso de la propiedad vehicular de los hogares, la proyección se realizó con base en:

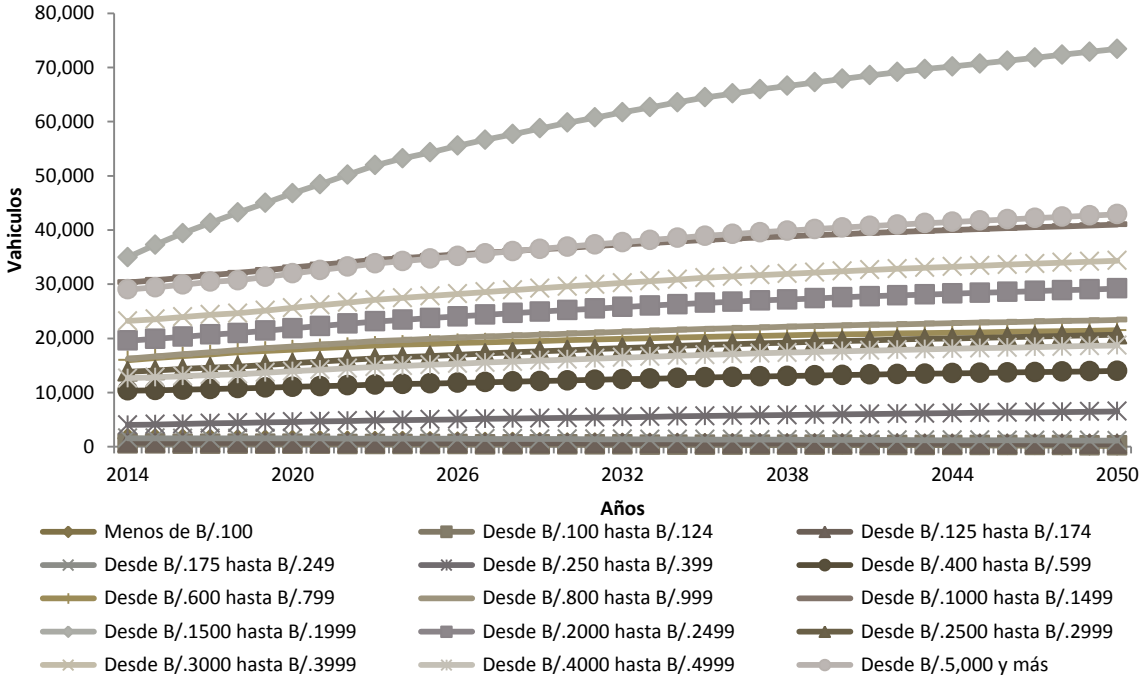
- El crecimiento del número de hogares propiamente dicho
- Los cambios en los ingresos de éstos
- El porcentaje de hogares con automóviles según el ingreso del hogar

[7] Véase Ministerio de Educación, “Estadísticas Educativas”. http://www.meduca.gob.pa

En la siguiente figura se muestra la tendencia de la tenencia de vehículos por nivel de ingreso de los hogares, en ella se puede apreciar que de acuerdo a los niveles de ingreso, la tenencia de vehículos se incrementa sobre manera en los hogares que perciben un ingreso de 1,500 hasta 2,000 balboas, seguido de los hogares que perciben entre 600 a 799. El siguiente grupo de hogares con una mayor tenencia al uso del automóvil son los que obtienen un ingreso de 800 a 999 seguidos de los hogares que están en un rango de 1,000 a 1499. Dejando a los demás rangos de ingreso muy por debajo.

Aquí habría que aclarar que esta distribución de tenencia de autos también obedece a la distribución del ingreso que existe entre los hogares de la AMP, es decir, la mayor parte de los hogares se encuentra en estos rangos de ingreso es por eso que tengan en número mayor de vehículos, comparados con los hogares de ingreso más bajo.

Figura 3-28 Estimación de la tenencia vehicular por hogar y rango de ingreso



Fuente. Estimaciones del Grupo consultor, 2015

3.2.7.4 *Proyecciones de empleo*

La proyección de la población ocupada se realizó utilizando las variables proyectadas siguientes:

- La población económicamente activa en la provincia de Panamá
- El Producto Interno Bruto (PIB) de la provincia de Panamá
- Participación de la “Zona Metropolitana” en la ocupación de la provincia de Panamá

Dado que tanto la población económicamente activa como el PIB proyectados correspondían a la provincia de Panamá, el resultado fue la proyección de la población ocupada en la

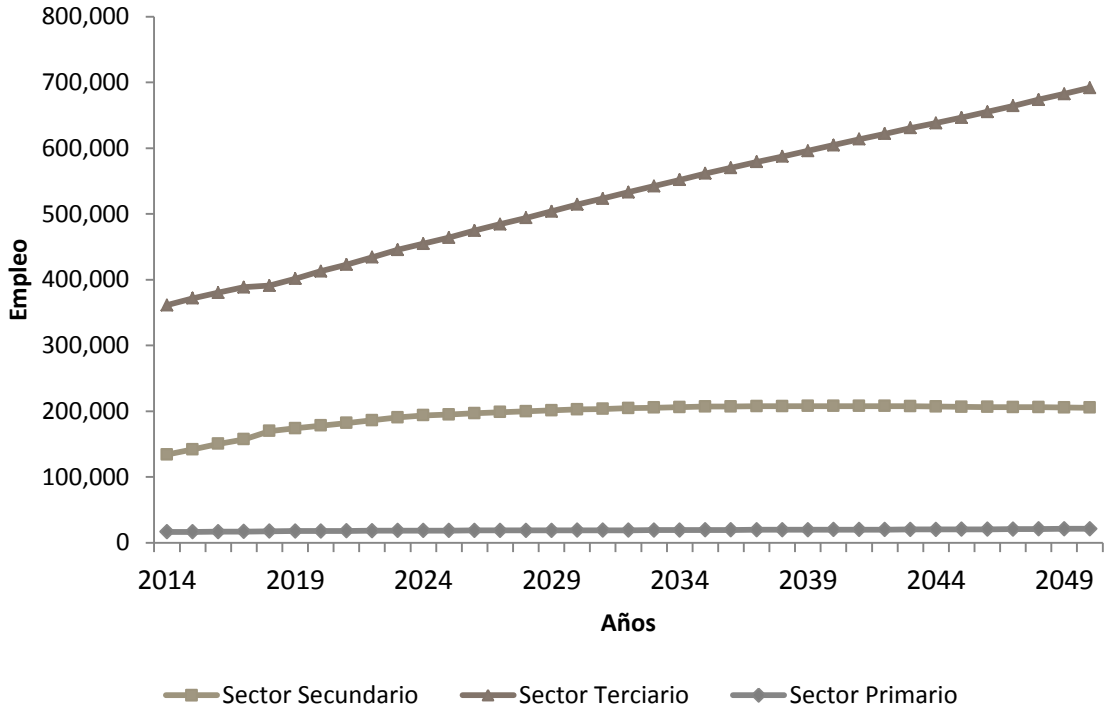
provincia de Panamá. Para obtener la población ocupada de la "Zona Metropolitana", se usó la participación porcentual de ésta en el total de la provincia de Panamá.

En términos absolutos el crecimiento de la población ocupada será muy desigual por sectores económicos. El sector más dinámico continuaría siendo el de servicios (sector terciario). Para este sector habría un crecimiento sostenido de la población ocupada.

El sector secundario (que incluye industrias manufactureras, construcción, minas, canteras, suministro de electricidad, gas y agua) crecería más lentamente y finalmente se estabilizaría en el largo plazo. La industria manufacturera es en su mayor parte de alimentos y de baja productividad. En el futuro es de esperarse un aumento importante de la productividad y la incursión de nuevas empresas que son menos intensivas en manos de obra y utilizan mano de obra mayormente calificada. En cuanto a la construcción, si bien ha crecido a tasas muy altas en los últimos años y así mismo la ocupación, es de esperarse un crecimiento más moderado en el largo plazo e igualmente de su población ocupada.

Contrariamente, la población ocupada en el sector primario (que incluye agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca) decrecería en términos absolutos. Cabe resaltar que PIB estaría creciendo tanto en términos absolutos como relativos y que lo que decrece es la población ocupada. La razón fundamental de este comportamiento es que se trata de un sector de baja productividad que deberá irse ajustando en el largo plazo. En la siguiente figura se pueden encontrar las tendencias del empleo en estos sectores.

Figura 3-29 Estimación del empleo en niveles y por sector de actividad



Fuente. Estimaciones del Grupo consultor, 2015

3.2.7.5 *Comparación de las proyecciones con el comportamiento histórico.*

A continuación se realiza una comparación de las proyecciones estimadas con el valor histórico de las mismas.

3.2.8 Proyectos relevantes

En esta sección se incluyen los proyectos a nivel urbano más importantes que se están desarrollando en el AMP.

La selección de proyectos aquí incluidos se hizo considerando que se tratará de proyectos de alto impacto para la estructura urbana, que pudieran generar cambios en la demanda de transporte, su avance en el proceso de planeación, y que tuvieran información disponible.

No todos los proyectos de esta sección serán incluidos para la realización del diagnóstico y para los análisis posteriores (e.g modelación y elaboración de programas). Sin embargo, se analizan para dejar registro de que fueron considerados, pero no fueron incluidos por diferentes motivos.

3.2.8.1 *Centro de Convenciones*

En octubre de 2012 la Autoridad de Turismo de Panamá otorgó el contrato de construcción de un centro de convenciones en al área de Amador. El proyecto cuenta con capacidad para 20,000 personas y se encuentra en fase de construcción.

Figura 3-30 Pre visualización del Centro de Convenciones Amador.

Fuente. Consorcio HPC-Contrata-P&V.

Aunque el proyecto inicialmente estaba proyectado para ser finalizado este año, las obras se encuentran solo en un 25% de avance y se estima que su culminación será para finales de 2015.

El proyecto busca ser un detonador de la actividad comercial y turística (turismo de negocios), sector con previsiones de crecimiento importantes en el país.

El proyecto genera un cambio importante en los patrones de movilidad debido a la magnitud y capacidad de las instalaciones y a su localización. Con una capacidad de 20,000 visitantes es por supuesto un importante generador de tráfico y de actividad comercial. Por otra parte presenta un importante cambio en la intensidad del uso del suelo de Amador, una zona caracterizada por bajas intensidades. Este proyecto será considerado en el diagnóstico y los análisis urbanos.

3.2.8.2 *Ciudad gubernamental*

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) abrió en Abril de 2014 el proceso de selección de contratista para la concesión a 20 años del Complejo Ciudad Gubernamental. El MEF conserva el plan maestro desarrollado a principios del gobierno y sobre el cual también se mantiene la ubicación del proyecto detrás de los edificios de Curundú y la Terminal de Albrook.

Este proyecto busca el redesarrollo de un área subutilizada en cercanías de Curundú, al Este de la Terminal de Albrook, y entre las ubicaciones actuales de los patios del Metro y el Tribunal electoral (Ver Figura 2-43).

Según los diseños conceptuales se buscan dar espacio para usos mixtos directamente conectados con la terminal de Albrook, uso institucional en la sección sur, así como áreas para las instalaciones del Metro, sección que ya fue construida.

Figura 3-31 Pre visualización del diseño conceptual de la Ciudad Gubernamental.

Fuente. Skidmore, Owings & Merrill LLP

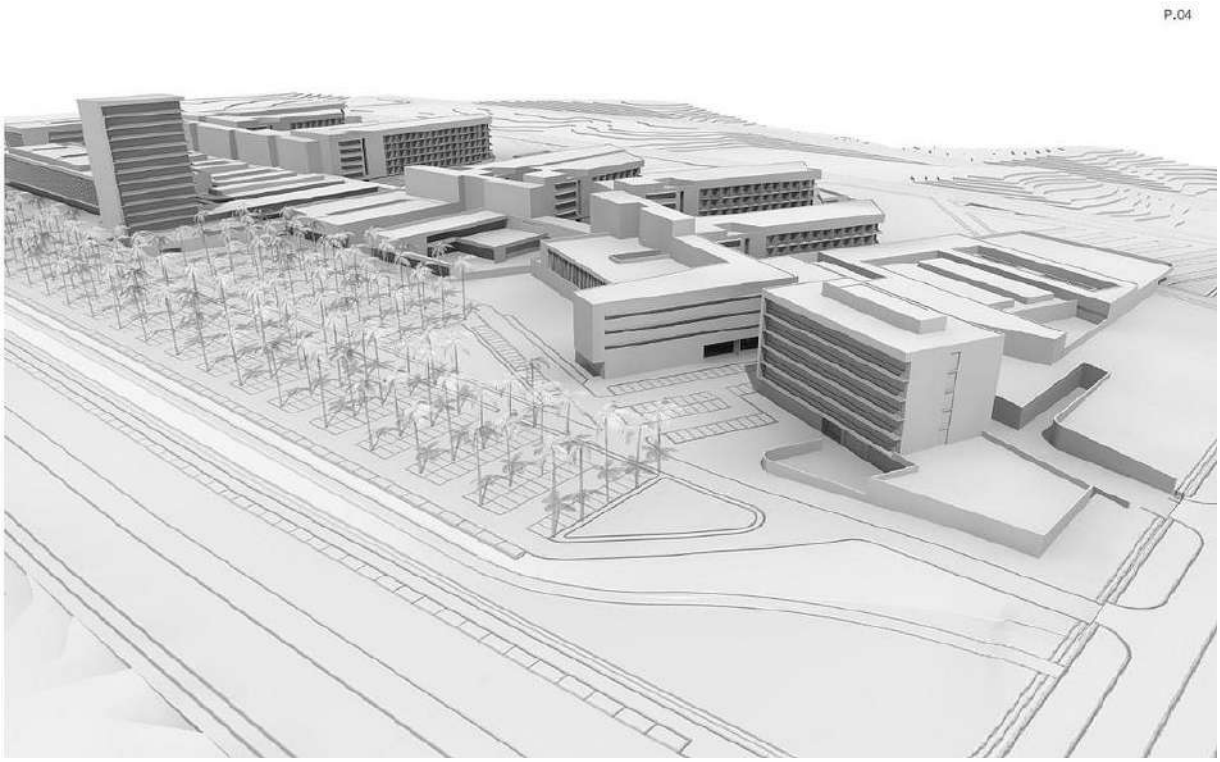
Sin embargo, las últimas declaraciones de la administración entrante han hecho dudar de la validez del proceso licitatorio iniciado por la administración saliente, y el futuro del proyecto en este momento es incierto. Por este motivo no será incluido dentro de las previsiones del diagnóstico o los análisis urbanos.

3.2.8.3 *Ciudad Hospitalaria y Mercado Central de Abastos.*

La Ciudad Hospitalaria se levanta sobre la Autopista Centenario sobre una extensión de 32 hectáreas localizada en el antiguo Campo de Antenas de Chivo-Chivo. Contará con capacidad para 1.709 camas y 49 quirófanos, y atenderá a una población de 3 millones de habitantes.

El complejo, cuenta con un plazo de construcción de 36 meses (cuya primera fase deberá entregarse este año), estará integrado por un conjunto de edificios que albergarán distintas especialidades médicas, instalaciones quirúrgicas, ambulatorios, un hospital de día, institutos de rehabilitación y una residencia hospitalaria.

Figura 3-32 Pre visualización de la Ciudad Hospitalaria.



Fuente. Fomento de Construcciones y Contratas (FCC).

Este proyecto de la Caja de Seguro Social tendrá la capacidad de ofrecer servicios de atención a largo plazo (50 años), y para su componente de hospitalización médico-quirúrgico se pretende construir de cuatro a cinco torres para atención e investigación en salud. Este proyecto será considerado dentro del diagnóstico y análisis posteriores.

El Mercado Central de Abastos se localiza en la misma área de Chivo-Chivo ocupando una extensión de 40 hectáreas. Es un proyecto promovido por la secretaría de Cadena de Frío y se encuentra finalizado en un 95%. Este proyecto busca dar respuesta a la necesidad inminente de reemplazar el Mercado Agrícola Central (MAC) por la situación deplorable en que se encuentra y el riesgo de salud pública que representa.

Figura 3-33 Obras del Mercado Central de Abastos

Fuente. Secretaría de Cadena de Frio.

El proyecto busca beneficiar una población de 2 millones de habitantes y aunque ya fue entregado, a la fecha aún no inicia operaciones. Cuenta con una zona de mercado con naves para el manejo de frutas verduras y hortalizas, una zona de actividades complementarias y edificios administrativos. Este proyecto será considerado dentro del diagnóstico y análisis posteriores de este estudio.

3.2.8.4 *Panamá Pacífico*

En 2007 comenzó a desarrollarse el proyecto Panamá Pacífico a cargo de la empresa London & Regional Panamá, luego de un proceso de licitación organizado por el gobierno de Panamá a través de la Agencia Panamá Pacífico.

En el año 2004, el Gobierno de Panamá estableció el Área Económica Especial Panamá Pacífico para atraer inversión extranjera directa, para proveer empleos mejor remunerados a los panameños y para atraer nuevos tipos de industria al país.

Panamá Pacífico se concibe como una comunidad en sí misma, en la cual se proveerán no solo oferta inmobiliaria residencial, sino también, lugares de empleo y entretenimiento para sus habitantes. En general se piensa en desarrollar el sector como un área auto contenido donde sus habitantes encuentren en el mismo Panamá Pacífico todo lo necesario para sus actividades cotidianas sin salir de allí.

El proyecto organizado en 4 etapas, se ha planteado las siguientes metas:

- 1 millón de metros cuadrados de espacios comerciales durante la vida del proyecto
- 20,000 nuevas residencias
- 40,000 nuevos empleos permanentes
- 1,500 empleos durante la construcción

Figura 3-34 Pre visualización del plan maestro de Panamá Pacífico

Fuente. London & Regional Panamá, Panamá Pacífico.

El Área de Panamá Pacífico es un centro comercial y de negocios de clase mundial con áreas residenciales facilidades turísticas y de esparcimiento de alta calidad. Con un área total de 2,005 hectáreas, Panamá Pacífico también posee depósitos y bodegas flexibles, un

área de manufactura de alta tecnología y edificios de oficinas. La zona económica especial ha sido segregada en diferentes secciones.

El área de almacenamiento llamada PanAmerica Corporate Center (PCC) promueve un parque industrial con un área total de 88 hectáreas, de las cuales 44.4 hectáreas están destinadas para la construcción de bodegas e infraestructuras. El plan maestro incluye un total de 27 edificios bajo un modelo de alquiler de espacios compartidos y diseñados para servicios logísticos, almacenaje y distribución, manufactura liviana, movimiento de carga y ensamblaje. Las facilidades disponibles poseen entre 800 y 50,000 m^2 en formato flexible y divisible.

El diseño de los edificios incluye muelles de embarque cada 500 m^2. Cinco galerías se encuentran operando al 100% con una capacidad de almacenamiento superior a los 370,600 m^2.

El International Business Park (IBP) de 26 hectáreas, fue concebido en el Plan Maestro y se planea que sea un desarrollo de 140,000 metros cuadrados de oficinas con espacios flexibles, en el centro de Panamá Pacífico. Se han construido nueve edificios en los últimos 4 años, la mayoría completamente alquilados.

Además cuenta con un aeropuerto propio con una pista de aterrizaje de 2,591 metros de largo por 46 metros de ancho, área de estacionamiento para aeronaves de 178,360 metros cuadrados, un centro de reparación y re conversión de estructuras de aviones MRO, áreas disponibles para la instalación de oficinas, hangares, bodegas, etc. También una terminal de pasajeros con salas de espera, manejo de equipajes y servicios de migración. El aeropuerto está diseñado para la atención de vuelos directos o chárter, y no para la operación de aerolíneas comerciales ni como nodo de intercambio.

Este proyecto será considerado dentro del diagnóstico y análisis posteriores, como un área susceptible de ser desarrollada. La demanda efectiva del suelo y sus instalaciones será objeto de análisis y no será tomada directamente de las proyecciones de la Agencia o la empresa a cargo de su desarrollo.

3.2.8.5 *Cuarto puente sobre el Canal de Panamá y Línea 3.*

El tercer puente sobre el canal de Panamá, es un proyecto asociado a la construcción de la Línea 3. Ambos proyectos son impulsados por el Gobierno de Japón a través de su agencia JICA.

El puente cuenta con 4 carriles en cada dirección más espacio para vías férreas en doble alineamiento.

Figura 3-35 Pre visualización del cuarto puente sobre el Canal de Panamá, sección transversal y localización.

Fuente. Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El proyecto es una propuesta que se encuentra incluida dentro de los alcances de este estudio, por lo cual serán evaluadas las especificaciones de capacidad (vial y férrea) y tipología de transporte férreo que deberá ser implantado en este corredor.

Actualmente el servicio se ha planteado como tipo monorriel, con alrededor de 18 estaciones y una cobertura que excluye a La Chorrera. Este estudio evaluará el tipo de servicio propuesto, la ubicación y el número de las estaciones, y la cobertura del sistema.

3.2.8.6 *Terminal Sur – Aeropuerto Internacional de Tocumen*

La dinámica económica y la situación estratégica del AMP han impulsado la construcción de un segundo terminal aéreo para el Aeropuerto Internacional de Tocumen, principal aeropuerto dentro del Área de Estudio y del país. Según sus promotores, este aeropuerto está destinado a convertirse en uno de los principales nodos en la red de transporte aéreo, en las rutas con destino a Suramérica desde Europa y Norteamérica.

Figura 3-36 Pre visualización del Terminal Sur del Aeropuerto Internacional de Tocumen.

Fuente. Foster + Partners, 2014.

La terminal de 80,000m^2 (10% de los cuales serán destinados a actividades comerciales) llevará al Aeropuerto de Tocumen a alcanzar una capacidad de 18 millones de pasajeros al año para el año 2022[8].

La capacidad actual del aeropuerto de es de 5.8 millones de pasajeros al año, aunque en el momento atiende 7 millones de pasajeros.

La constructora Odebrecht a cargo del proyecto avanza en su construcción y su entrega operativa se espera para finales de 2016. Una vez finalizado se ha estimado que se generarán cerca de 10,000 viajes diarios desde y hacia todo el complejo aeroportuario, que contará con una conexión carretera directa hacia el Corredor Sur.

[8] El alcance de esta capacidad depende de otras obras incluidas dentro del plan maestro del aeropuerto dentro de las que se cuentan la construcción de una tercera pista, vías de circulación complementarias (del lado aéreo), una nueva torre de control, y sistemas de aeronavegación.

3.2.8.7 *Torre financiera*

La torre financiera es un proyecto impulsado por la administración anterior en la ubicación de la antigua embajada de Estados Unidos. Fue confirmado varias veces por oficiales del gobierno pero su construcción nuca se llevó a cabo debido a la presión de varios grupos.

El proyecto ubicado en la Avenida Balboa busca albergar al servicio público relacionado con la función financiera, y dispondrá de espacio para el sector privado. Ofrecerá residencia y servicios de hotelería.

Figura 3-37 Pre visualización de los diseños conceptuales de la Torre Financiera.

Fuente. Skidmore, Owings & Merril y .Mallol y Mallol Arquitectos

El proyecto ha recibido numerosas críticas y a pesar de haber sido licitados sus diseños definitivos, aún no se han iniciado actividades para su construcción, ni se encuentra en la agenda de discusión del gobierno panameño. De hecho el terreno de la antigua embajada norteamericana ha sido donado para su utilización en el sector de la salud. El futuro del proyecto en este momento es bastante oscuro y no será incluido dentro de las previsiones del diagnóstico o los análisis urbanos.

3.2.9 Conclusiones

- El mercado inmobiliario y de suelo es por mucho la principal fuerza que impulsa el desarrollo urbano y la utilización del suelo en el AMP. El rol de la legislación es bastante pobre y está desprovista de herramientas efectivas de planeación, ejecución y control. Aunque el alcance de este estudio no contempla el diseño de herramientas para la planeación urbana, se hace urgente que los planes metropolitanos, parciales y zonales cuenten con herramientas efectivas para orientar el desarrollo en la región. La ley de descentralización es un avance en esa dirección, aunque falta detalle en el esquema de planeación que seguirá Panamá bajo esta nueva legislación
- La densidad promedio del AMP es de 62hab/ha, un numero significativamente bajo en comparación con otras ciudades latinoamericanas y estándares mundiales Algunas zonas presentan densidades insuficientes para poder ofrecer de forma financieramente viable servicios de transporte público de calidad.
- El desarrollo explosivo y discontinuo propio de los últimos 60 años generados una estructura lineal en 3 direcciones diferentes que se refuerza a sí misma, conforme se consolidan los usos residenciales en la periferia y la actividad en el centro del AMP.
- Las proyecciones para el AMP pronostican un crecimiento muy importante en términos de hogares y de empleo. Por ejemplo, las datos indican que el número de hogares en la AMP se incrementará a un ritmo de 1.18% por ciento anual entre 2015 y 2050, lo que significa que los hogares lleguen a 470,243 Por el lado del empleo, se espera que se incremente a un ritmo de 1.63% tasa anual, en el mismo periodo, siendo el sector terciario el más dinámico, el cual crecerá a un ritmo de 1.79% en el periodo.
- El crecimiento pronosticado representa por un lado, una oportunidad y por otro lado, un riesgo para el desarrollo del AMP. De continuarse con las tendencias históricas de inversión en infraestructura de transporte se corre el riesgo de acrecentar los problemas de inequidad, uso desmedido de recursos y suelo, y congestión y disminución de la calidad de vida, que se tienen en la actualidad. Si se aprovecha la oportunidad pueden corregirse los errores del pasado por medio del redesarrollo de zonas con problemas, detener la expansión urbana y uso del suelo desmedido, y provisión de accesibilidad equitativa a las oportunidades que ofrece el AMP.
- Las condiciones de la propiedad vehicular combinadas con el aumento de población aportan elementos para suponer un crecimiento proporcional del parque automotor que se espera que se incremente a un ritmo del 1.17% anual entre el periodo 2015 y 2050.
- La segregación de usos es una constante en buena parte del AMP lo que representa un problema en un futuro, especialmente si se consolida la construcción y consumo de comunidades cerradas. Estas comunidades además de no estar integradas al tejido urbano, crean problemas para los demás tipos de desarrollo que pudieran darse más adelante, y pudieran complementar tanto el uso como la morfología de la zona. La ausencia de comunidades completas (con usos mixtos, o al menos con comercio local), crea una dependencia exagerada del automóvil. Esto es especialmente problemático en grandes extensiones del lado Oeste del Canal y con perspectivas de hacerse aún más crítica si consideramos la tipología de los nuevos desarrollos que se ofrecen en el mercado.

- La regulación urbana es indispensable para complementar el esfuerzo de un plan como el PIMUS. La definición de objetivos mínimos de densidad, la zonificación de cruces estratégicos como nodos TOD, y el asegurar territorios para el futuro desarrollo debe ayudar a minimizar el consumo de suelo y recursos.
- La actividad no residencial se encuentra altamente clusterizada y centralizada en Ciudad de Panama.
- La predominancia de hogares de bajos ingresos requiere acción por parte de la administración para proporcionar ubicaciones a estos hogares en zonas de alta demanda en lugar de relegarlos a la periferia.
- La localización estratégica de las macrozonas 5, 6 y 7 en la estructura del AMP favorece su atractividad debido a las preferencias que tienen las actividades productivas por estos sitios. La presión del mercado ha incrementado las rentas y precios del suelo en la zona causando el desplazamiento de residentes hacia zonas periféricas.
- Las áreas de actividad al Oeste de la Zona Central se alinean con los corredores carreteros tradicionales del AMP.
- Aunque cada vez son menos frecuentes los vacíos en esta zona, es necesario aprovechar los terrenos libres ocupándolos con altas densidades que compensen las bajas existentes. Es posible incluso impulsar el redesarrollo de zonas de baja densidad en proceso de declive para aumentar la densidad en la zona central y reducir el consumo de suelo en la periferia.
- El consumo de suelo excesivo es un riesgo latente en el Oeste del AMP. La disponibilidad de suelo a precios bajos, las condiciones de libre mercado del desarrollo urbano del AMP, y las preferencias de consumo inmobiliario de los hogares, llevan a utilizar grandes extensiones de suelo para efectos residenciales. Además la política de inversión en transporte no ayuda a contrarrestar esta situación.
- Aunque históricamente Arraiján y La Chorrera cuentan con una dinámica propia que les ha permitido en algún nivel, ser unidades independientes (o por lo menos solo parcialmente dependientes) del AMP, las tendencias actuales de desarrollo urbano ponen en riesgo esta sutil independencia
- Panama Pacífico es una oportunidad para crear un nodo en el lado Oeste del Canal, pero debe integrarse adecuadamente al resto del territorio. El concepto de ciudad auto contenida es concordante con los objetivos del PIMUS, aunque el precio de los inmuebles que se están desarrollando en este sector hacen prever que pocos de sus residentes puedan tener trabajos en este mismo lugar. De hecho es conocido de estudios anteriores, que sus habitantes son también trabajadores de Ciudad de Panamá.
- El aumento de la densidad es crítico. Los nuevos desarrollos deben compensar las bajas densidades que existen y que se siguen presentando en el espacio de La Chorrera y Arraiján. Aunque actualmente se pueden encontrar algunas construcciones de edificios y la oferta ya incluye proyectos de intensidades medias, la magnitud de la oferta inmobiliaria de medias densidades es comparativamente baja en comparación con la gran cantidad (y extensión) de los proyectos de casas en lotes independientes.
- El impulso de los usos mixtos es importante. A nivel del AMP, el Oeste debe reclamar un grado de importancia comparable al de Ciudad de Panamá. A nivel local, las vías

de comunicación deben convertirse en ejes de actividad. En la actualidad la actividad residencial prevalece en la mayor parte del área del lado Oeste.

- El Este es un eje en el cual está especialmente en riesgo la conservación de los suelos rurales y las áreas protegidas. Tocumen han sido absorbido por Ciudad de Panamá, y Pacora parece tener el mismo destino en un futuro cercano. Es difícil crear oportunidades de un desarrollo estructurado sin un perímetro urbano ni barreras físicas que impidan el avance discontinuo y progresivo del suelo urbano. Si hay alguna dirección en la que debería restringir el desarrollo sería en esta.
- Se necesita prestar atención para no ofrecer aumento de capacidad de forma simultánea en transporte público y transporte privado. Esto únicamente crearía incentivos para el desarrollo en esta dirección.
- El riesgo de invasión de la cuenca del Lago Gatún es inminente. De nuevo, el uso extensivo del suelo es un problema en esta dirección. Las bajas oportunidades para la re densificación de zonas centrales, y la ausencia de un marco regulatorio motivan al mercado inmobiliario a buscar oportunidades en estas tierras con importante cobertura vegetal. Al igual que en el Eje Este, es difícil pensar en limitar el uso extensivo del suelo y organizar un desarrollo estructurado sin herramientas de planeación adecuadas.
- La existencia de la autopista es un riesgo latente en el área.
- Hacia el norte, el desarrollo tiende a seguir la Carretera TransIstmica en un patrón de desarrollo lineal con comunidades conectadas a lo largo de este eje. Con patrones de discontinuidad y desconexión similares que los del Eje Este y Oeste, no existen estructuras transversales en parte por las limitaciones geográficas que se presentan conforme se avanza hacia el Oeste. A pesar de las barreras naturales de esta zona existen posibilidades de crear estructura urbana si se enfocan esfuerzos en el sector de Chivo-Chivo y el Valle de San Isidro.

3.3 DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD

El presente numeral desarrolla el análisis de la movilidad del Área Metropolitana de Panamá a partir de los principales factores que interfieren en la movilidad de las personas como son los patrones de viaje, el ingreso, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional, obtenidos a partir de la encuesta domiciliaria recabada.

Las encuestas domiciliarias de origen-destino ofrecen a menudo una oportunidad muy valiosa, y a veces única, de entregar información general respecto a las características de los viajes de la población de una ciudad o una región metropolitana.

En general, para el AMP en la realización de la encuesta se encontró una buena disposición de los encuestados a invertir el tiempo necesario para registrar la información de sus viajes y sus características socio-demográficas. Se logró recopilar información válida en 3,772 hogares de los 4,000 encuestados. Para cada domicilio, se obtuvo información sobre la composición, tipo de vivienda, propiedad e ingreso. Para cada uno de los entrevistados se preguntó información correspondiente a su edad, género, ocupación y sobre la existencia de alguna discapacidad. Finalmente, en cuanto a los viajes, se obtuvieron destinos, tiempos de viaje, modos de transporte y los motivos del viaje.

Con la información recopilada, se analizó la influencia que tienen las diferentes variables socioeconómicas en la realización de viajes, de esta forma se analiza la relación que existe entre variables como: tamaño de hogar, nivel de ingreso y número de vehículos con la generación de los viajes.

En el tratamiento de la base de datos de la encuesta, se trabajaron dos conceptos importantes: ajustes y correcciones. El proceso de ajuste se empleó para lograr que la población de la muestra proyectada por los factores de expansión, sea igual a la población objetivo del estudio, mientras que el proceso de corrección es utilizado para corregir los valores de la muestra que por diferentes motivos no fueron capturados, como por ejemplo: las correcciones por no-respuesta.

Con la base de datos de la encuesta, se procedió a efectuar la expansión por número de hogares, con el fin de realizar el análisis y caracterización del comportamiento de los viajes. Inicialmente, fue necesario estimar el número de hogares en el área de estudio, la cual corresponde al Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá. El número de hogares estimado en el área de análisis para el año 2014 es de 506,585.

En general, para efectuar los procesos de expansión, ajuste y corrección es recomendable contar con datos referentes a la población (censo) levantados en el periodo de recolección de los datos de la encuesta, teniendo en cuenta que ciudades como Panamá tienen tendencias de crecimiento y distribución poblacional que pueden variar rápidamente por efectos como:

- Movimiento de personas
- Cambios en la ubicación del hogar
- Búsqueda de empleo
- Ubicación de centros de estudio
- Nuevos desarrollos urbanos comerciales y residenciales
- Nueva infraestructura vial, etc.

Metodología de expansión y corrección EODH

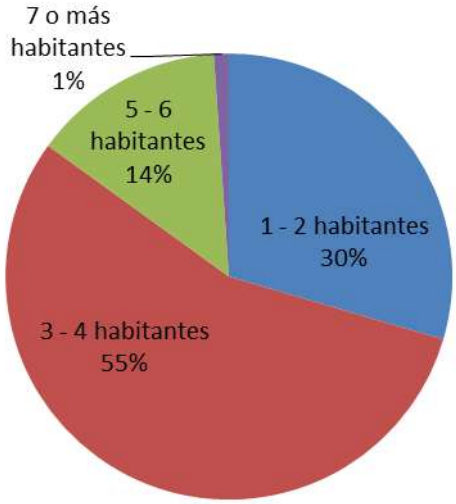
En términos generales se consideraron los siguientes pasos para la expansión y corrección de la encuesta origen destino en hogares:

1. Estimación del factor básico de expansión siguiendo los lineamientos del diseño de muestra propuesto para el estudio. Este factor básico es el inverso multiplicativo de la de selección del informante.
2. Estimación de los factores de corrección según las variables de población disponibles.
3. Estimación de ajuste por no - respuesta
4. Estimación del producto de los factores de expansión, ajuste y corrección de la muestra.

3.3.1 Información de los hogares

El promedio de habitantes por hogar en el AMP es de 3.5, siendo que los hogares con 3 ó 4 habitantes representan el 55%, seguido por el 30% de hogares habitados por 1 ó 2 personas. Los hogares con mayor cantidad de habitantes (entre 5 y 6) representan 14% mientras que hogares con 7 o más personas solamente representan el 1%.

Figura 3-38 Número de habitantes por hogar - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

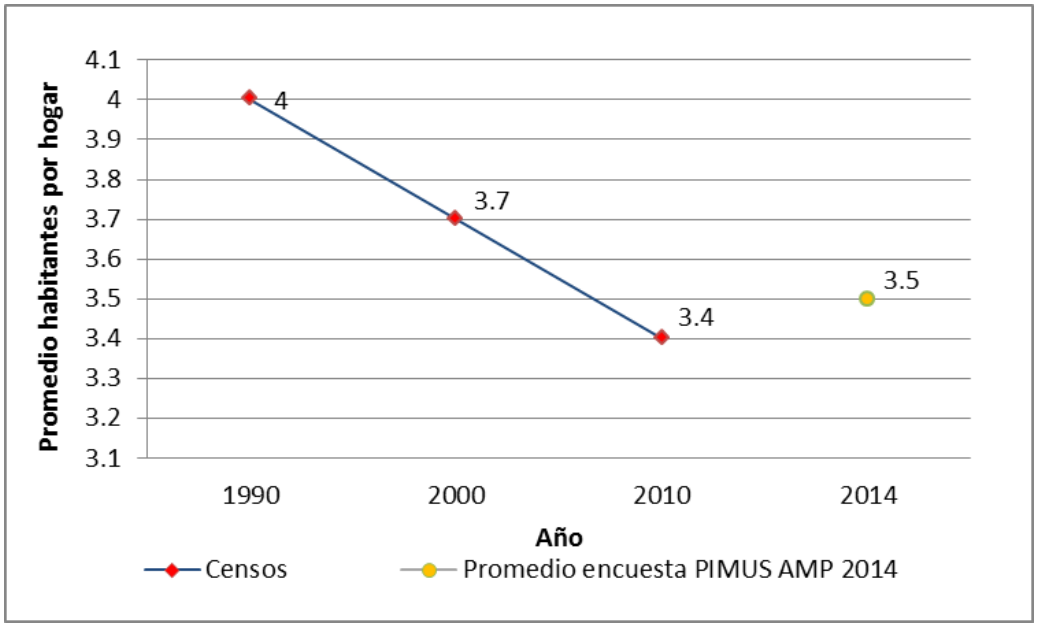
Del total de personas habitando en los hogares encuestados, la mayor parte pertenecen al género femenino con el 53.5%.

El número de habitantes por hogar es un determinante básico de la generación de viajes en el AMP. En la Tabla 3-2 se muestra la variación en la generación de viajes por día por hogar, de acuerdo con la cantidad de habitantes de cada uno, Los hogares con 1 ó 2 habitantes presentan una tasa de 3.37 viajes diarios. De los viajes generados por los hogares con 3 ó 4 habitantes se tiene una tasa 4.67 viajes diarios. Hogares con 5 ó 6

habitantes registraron un promedio de 5.86 viajes diarios, tan sólo un poco por arriba de los 5.63 viajes de los hogares con 7 ó más habitantes.

De acuerdo a la información de los Censos recabados desde 1990 al 2010 y con la proyección realizada por el Grupo Consultor, se identificó que la tendencia del número de habitantes por hogar en el AMP, ha disminuido a lo largo de las décadas. De acuerdo al más reciente Censo por hogar se registró en 3.4 habitantes, mientras que los datos recabados en la encuesta domiciliaria 2014 el promedio es de 3.5 habitantes por hogar.

Figura 3-39 Comparativo habitantes por hogar (Censos vs Encuesta domiciliaria)



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

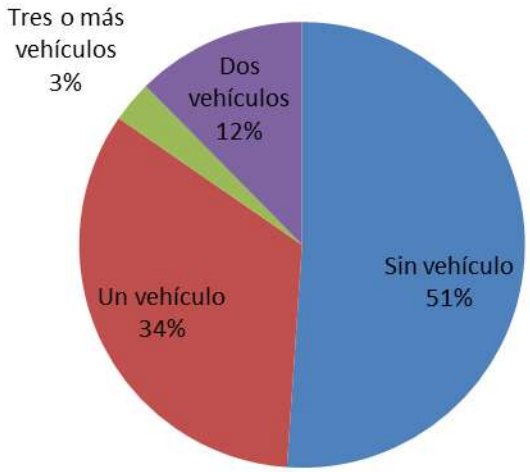
Tabla 3-20 Generación de viajes en función del número de habitantes por hogar - Año 2014

Habitantes por hogar	Hogares	%	Viajes	%	Tasa media de viajes
1 ó 2 habitantes	149,672	29.55%	503,684	22.30%	3.37
3 ó 4 habitantes	280,845	55.44%	1,310,883	58.03%	4.67
5 ó 6 habitantes	70,543	13.93%	413,148	18.29%	5.86
7 o más habitantes	5,524	1.09%	31,111	1.38%	5.63
Total	506,585	100%	2,258,827	100%	4.46

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Con respecto al número de vehículos disponibles por hogar, el 34% de los hogares reportaron tener un automóvil y un 12% reportó contar con dos. El 3% restante reportó tener 3 o más. El 51% de los hogares reportaron no tener ningún vehículo a su disposición.

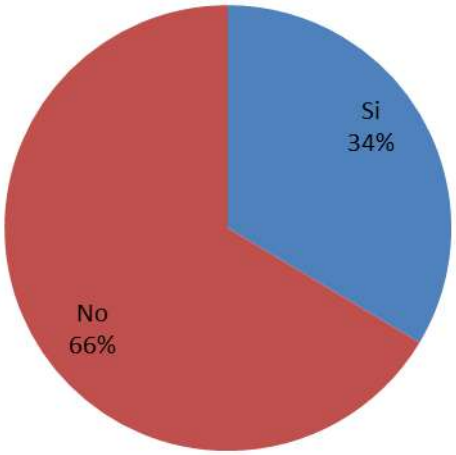
Figura 3-40 Número de vehículos por hogar - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En cuanto a licencias de conducir, el 34% de las personas reportaron tenerla y el restante 66% declaró no hacerlo.

Figura 3-41 Posesión de licencia de manejo - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

El índice de propiedad de automóviles también tiene una incidencia directa en las tasas de generación de viajes. Como se muestra en la Tabla 3-3, la tasa de generación de viajes crece al aumentar el número de vehículos por hogar. En promedio los hogares sin automóviles reportaron generar cantidades similares de viajes al día que aquellas con un automóvil (4.24 y 4.44 respectivamente). La tasa crece a medida que aumentan los vehículos en el hogar, así con 2, 3 o más vehículos, se generan 5.05 y 5.99 viajes al día en promedio respectivamente.

Tabla 3-21 Generación de viajes en función del número de vehículos por hogar - Año 2014

Vehículos por hogar	Hogares	%	Viajes	%	Tasa Media de viajes
Sin vehículo	258,763	51.08%	1,096,390	48.54%	4.24
1 vehículo	169,942	33.55%	754,931	33.42%	4.44
2 vehículos	62,747	12.39%	316,854	14.03%	5.05
3 o más vehículos	15,132	2.99%	90,652	4.01%	5.99
Total	506,585	100%	2,258,827	100%	4.46

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

El índice de propiedad de automóviles varía significativamente con respecto al número de habitantes por hogar. Como se muestra en la Tabla 3-4, en el AMP predominan los hogares sin disponibilidad de un vehículo para sus desplazamientos con el 51.08% de ellas. Ahora bien, del 84.98% de los hogares habitan entre 1 y 4 personas; de este grupo el 43.85% no disponen de vehículo, el 28.80% tienen uno y el 12.33% disponen de 2 o más vehículos disponibles para sus desplazamientos.

Tabla 3-22 Habitantes y vehículos por hogar - Año 2014

Habitantes por hogar	Número de vehículos				Total
	Sin vehículo	1 vehículo	2 vehículos	3 o más vehículos	
1 y 2 habitantes	56.55%	35.79%	0.23%	7.43%	100%
3 y 4 habitantes	48.96%	32.88%	3.37%	14.79%	100%
5 y 6 habitantes	47.92%	31.44%	7.12%	13.52%	100%
7 o más habitantes	51.26%	33.52%	5.40%	9.81%	100%
Total	51.08%	33.55%	2.99%	12.39%	100%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En la Tabla 3-5 se muestra la tasa diaria de generación de viajes por hogar en función tanto del número de habitantes como del número de vehículos por hogar. Se resalta que los hogares que no cuentan con vehículo generan una proporción similar a la cantidad de viajes que los hogares que cuentan con un solo vehículo para sus desplazamientos.

Tabla 3-23 Generación de viajes en función del número de habitantes y vehículos por hogar - Año 2014

Habitantes por hogar	Número de Vehículos				Total
	Sin vehículo	1 vehículo	2 vehículos	3 o más vehículos	
1 y 2 habitantes	3.37	3.24	4.12	3.95	3.37
3 y 4 habitantes	4.43	4.70	5.65	5.17	4.67
5 y 6 habitantes	5.57	6.15	6.68	5.73	5.86
7 o más habitantes	5.17	5.94	7.37	6.04	5.63
Total	4.24	4.44	5.99	5.05	4.46

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La mayor parte de los hogares encuestados (87.79%) pertenecen al tipo individual permanente y poco más de una décima parte (10.02%) pertenece al tipo apartamento. De

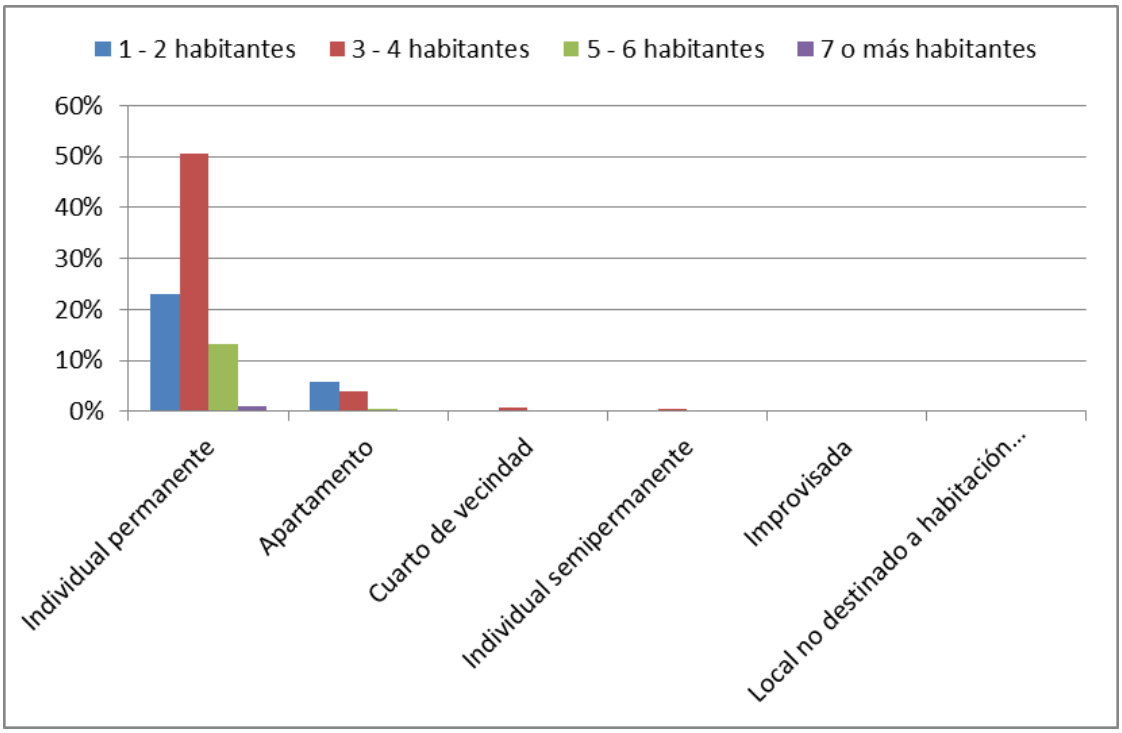
estos tipos de hogar predomina la ocupación entre 1 y 4 habitantes con 83.21% entre ambos.

Tabla 3-24 Número de habitantes por tipo de hogar - Año 2014

Tipo de hogar / Habitantes por hogar	1 y 2	3 y 4	5 y 6	7 o más	Total
Individual permanente	23.11%	50.51%	13.11%	1.06%	87.79%
Apartamento	5.79%	3.80%	0.41%	0.02%	10.02%
Cuarto de vecindad	0.31%	0.65%	0.16%	0.00%	1.12%
Individual semipermanente	0.23%	0.41%	0.12%	0.02%	0.78%
Improvisada	0.07%	0.07%	0.10%	0.00%	0.23%
Local no destinado a habitación pero utilizado	0.03%	0.02%	0.03%	0.00%	0.07%
Total	29.53%	55.45%	13.93%	1.09%	100%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

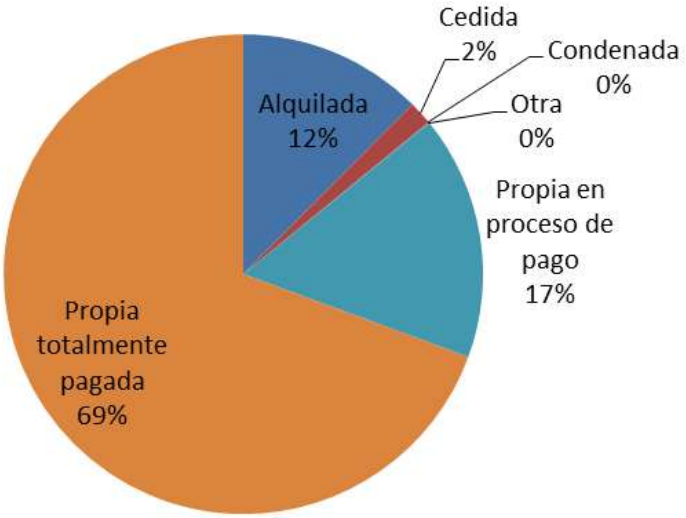
Figura 3-42 Distribución de viviendas por clasificación y ocupantes - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La gran mayoría de los hogares participantes (69%) reportaron ser dueños de la casa que habitaban en comparación con el 12% que rentaba. El 19% restante reportó algún otro tipo de arreglo para su vivienda.

Figura 3-43 Propiedad de la vivienda - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

De los dueños de la vivienda o en proceso de pago, el 78% dijo poseer las escrituras de su casa. De las viviendas rentadas, el promedio de pago mensual asciende a 250 dólares.

El 71% de las viviendas en general reporta tener espacio disponible para estacionamiento.

El tener casa propia, rentada u otro tipo resultó ser un factor poco significativo con referencia al número de viajes diarios promedio, ya que la variación máxima es menor de medio viaje entre el mayor, que es con vivienda propia y el menor, representado por vivienda alquilada.

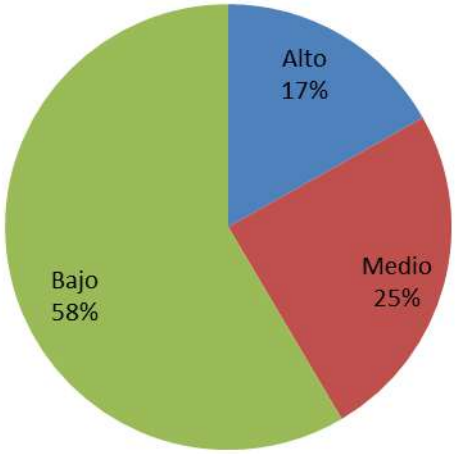
Tabla 3-25 Tasa de viajes para viviendas propias y rentadas - Año 2014

Propiedad de la vivienda	Hogares	%	Viajes	%	Tasa media de viajes
Propia	434,853	85.84%	1,969,015	87.17%	4.53
Alquilada	63,140	12.46%	252,244	11.17%	3.99
Otros	8,591	1.70%	37,568	1.66%	4.37
Total	506,585	100%	2,258,827	100%	4.46

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

El 58% de los hogares participantes reportaron contar con ingresos mensuales inferiores a $1,000 dólares mientras que un 25% reportaron tener ingresos mensuales entre $1,000 y $2,000. Un 17% reportó ingresos por encima de los $2,000 dólares mensuales. Cabe mencionar que en promedio 1.82 habitantes aportan ingresos al hogar.

Figura 3-44 Ingresos mensuales por hogar - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Para el análisis del rubro de ingresos mensuales por hogar se agregó en tres categorías generales: ingresos bajos (menores a $1,000 dólares), medios (entre $1,000 y $2,000 dólares) y altos (mayores a $2,000 dólares).

La tasa de generación de viajes normalmente es mayor en función del ingreso por vivienda. Para la AMP, las viviendas en el grupo de menores ingresos reportó la menor tasa de 3.97 viajes diarios. Los hogares con niveles de ingresos medios reportaron una tasa mayor del número de viajes que los hogares de ingresos altos, con 5.27 y 4.98 respectivamente.

Tabla 3-26 Tasa de generación de viajes en función del ingreso por hogar - Año 2014

Nivel de ingresos mensual del hogar	Hogares	%	Viajes	%	Tasa Media de viajes
Alto	85,295	16.84%	424,684	18.80%	4.98
Medio	124,999	24.67%	658,137	29.14%	5.27
Bajo	296,291	58.49%	1,176,006	52.06%	3.97
Total	506,585	100%	2,258,827	100%	4.46

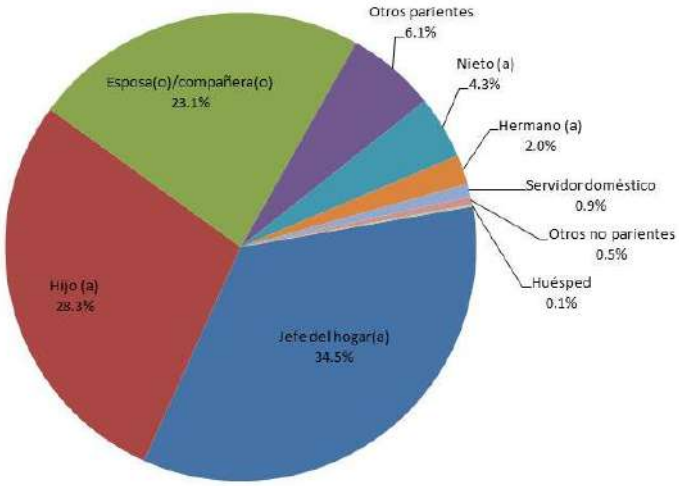
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

3.3.2 Información de las personas

La mayoría de las viviendas encuestadas eran habitadas por núcleos familiares integrados en promedio por 3.5 habitantes. La relación con el encuestado está dada principalmente por el jefe(a) del hogar con 34.5%, seguido por los hijos y conyugue, con 28.3% y 23.1% respectivamente.

En cuanto al sexo de los encuestados se obtuvo una participación de 47.15% de hombres y el 52.85% de mujeres, mientras que en el Censo 2010 los resultados arrojan que del total de la población el 49.72% son mujeres y el 50.28% son hombres. Es decir que la participación de los encuestados tiene una proporción semejante al obtenido en el Censo 2010.

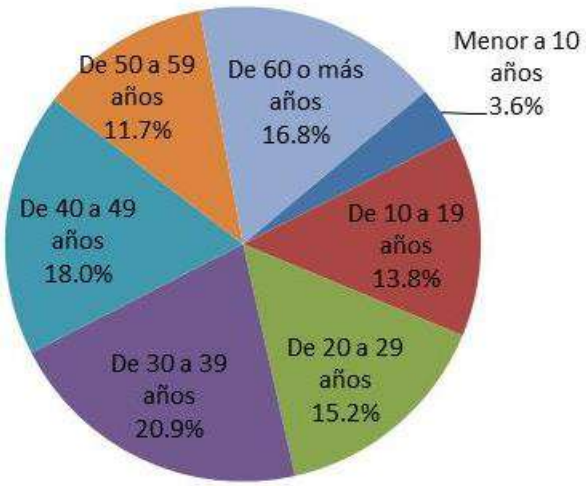
Figura 3-45 Relación entre encuestados y resto de la muestra - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La edad promedio de quienes participaron en la encuesta es de 39 años, siendo bastante heterogéneo el rango de edades de los encuestados. La población con 10 años o menos representa solamente el 3.6% del total de la población y un 13.8% estaban entre los 10 y 20 años. El rango de edad con mayor representatividad es de 30 a 39 años con el 20.9% de total.

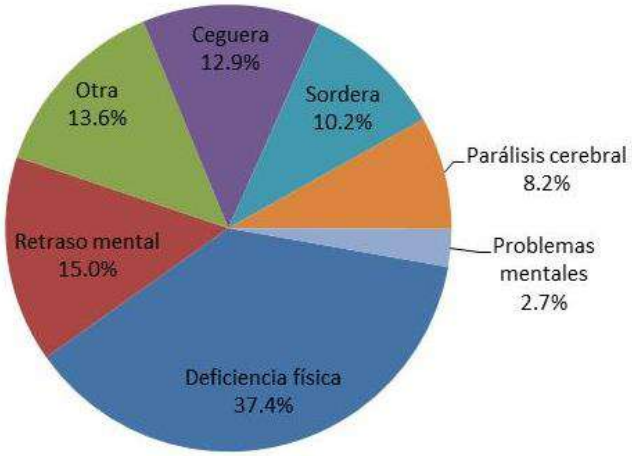
Figura 3-46 Distribución de edades - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Se preguntó también sobre la cantidad de personas con algún tipo de discapacidad que de alguna forma limite los desplazamientos cotidianos. El 4.4% de los encuestados reportó ser o tener en casa alguna persona con cierta limitación. Como se muestra en la **Figura 3-19**, la discapacidad con mayor incidencia es la deficiencia física con el 37.4% del total de este segmento. El retraso mental y la ceguera reportaron 15.0% y 12.9% respectivamente.

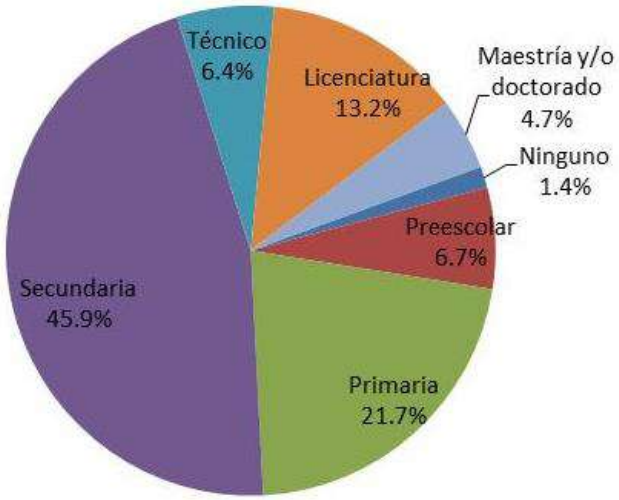
Figura 3-47 Discapacidades en la población muestra - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Los patrones de viaje tienden a variar en función de diversas características demográficas. El nivel de educación es una importante característica a monitorear relacionada en cierta medida al nivel de ingreso. Adicionalmente los patrones de viaje para gente con educación a nivel postgrado suelen ser diferentes a los patrones de viaje de alguien sin educación universitaria. Como se muestra en la **Figura 3-20** , un 45.9% tienen un nivel de educación hasta la secundaria, solamente el 19.6% cuenta con nivel medio-superior.

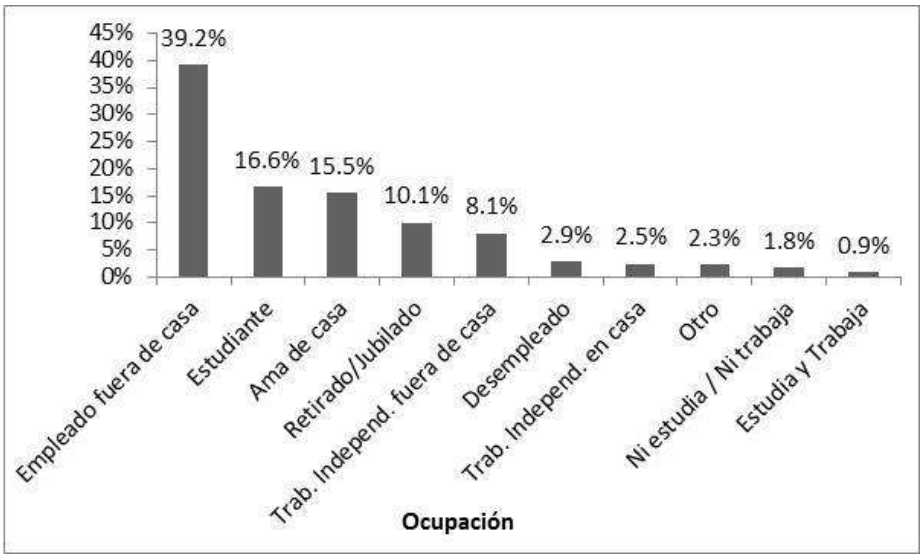
Figura 3-48 Nivel de educación - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

También se registró la ocupación de cada entrevistado. Como se ve en la **Figura 3-21**, el 16.6% de los encuestados afirmaron ser estudiantes y cerca del 40% dijo tener un empleo fuera de la casa. Por otro lado un 10.1% declaró ser jubilado, un 15.5% ser ama de casa y solamente menos del 2% declaró no estudiar ni trabajar.

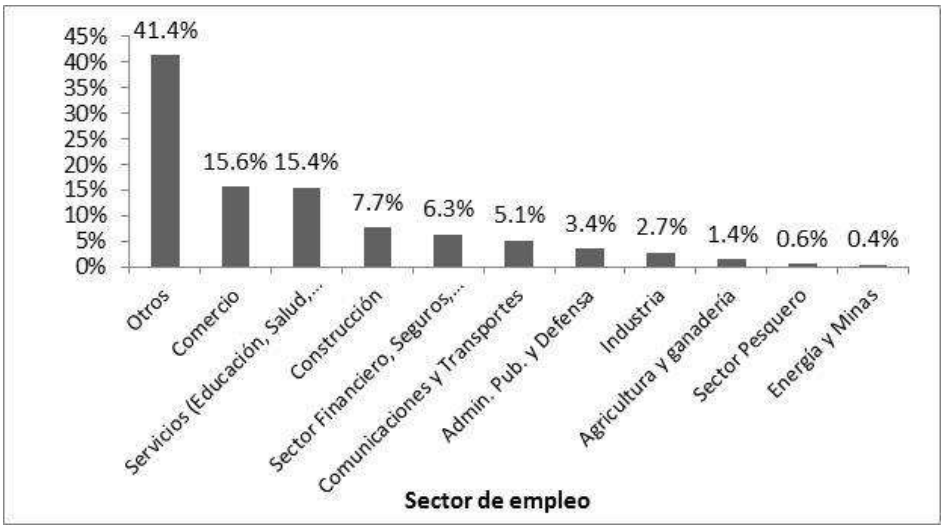
Figura 3-49 Ocupación - Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

A quienes declararon contar con un empleo se les preguntó en qué sector se desempeñaban, esperando que se pudieran percibir algunas diferencias en función de este criterio. El 31% de quienes cuentan con un empleo declararon pertenecer los sectores de comercio y servicio. Se destaca que el 41.4% de los encuestados no indicó con precisión la actividad desempeñada en sus labores diarias.

Figura 3-50 Sector de empleo - Año 2014



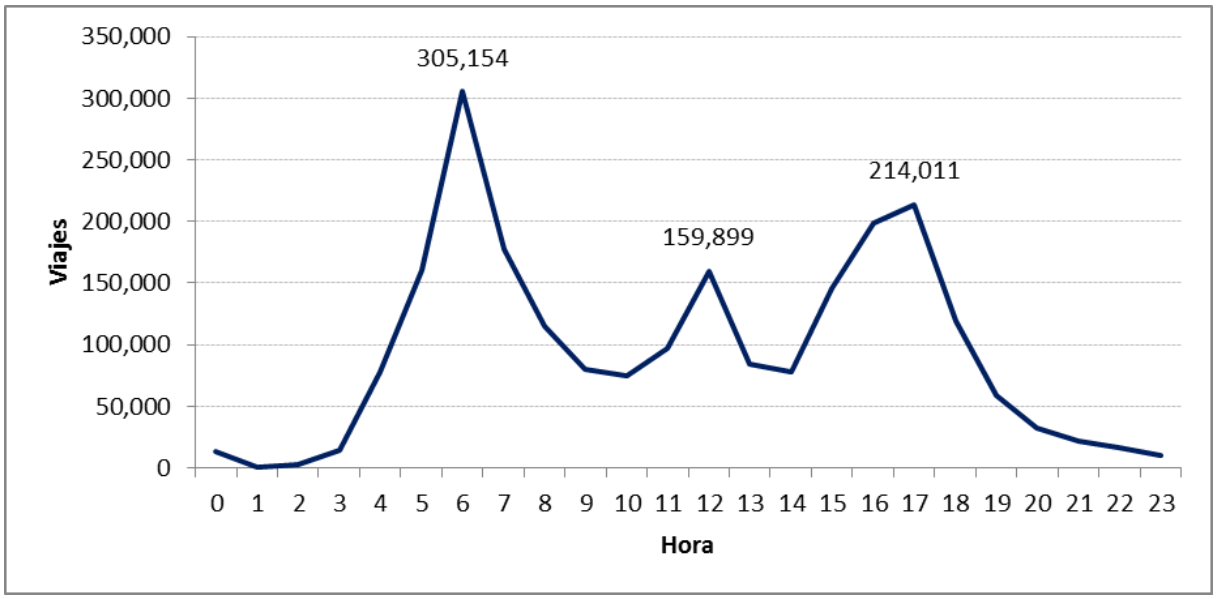
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Sobre las personas en la región de estudio se puede concluir que existe un alto grado de movilidad (únicamente un 4.4% declara tener alguna discapacidad). Los principales motivos de desplazamientos cotidianos son el hogar y el trabajo.

3.3.3 Información de los viajes

De los 3,772 hogares de los cuales se obtuvo información, se estimaron en un día un total de 13,099 viajes. Al ser ponderada y expandida esta información fue representativa de un universo de 2,258,827 viajes por día en toda la región de estudio. El promedio reportado en la región es de 4.46 viajes por hogar al día y 1.28 viajes por persona al día.

Figura 3-51 Histograma general de viajes al día en el área metropolitana de panamá – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La mayor parte de los viajes (48.69%) realizados tienen como motivo el regreso a casa, un 33.35% tienen como propósito el ir al trabajo, 8.08% al estudio, y el restante 9.89% reportó tener otros motivos.

Tabla 3-27 Motivo de viaje y medio de transporte a nivel diario – Año 2014

Motivo	Transporte público	Taxi	Transporte privado	Transporte no Motorizado	Otros medios	Total
A Casa	416,243	105,967	395,872	89,597	92,171	1,099,851
Acompañar	5,024	3,205	5,500	4,451	489	18,669
Compras	37,571	18,346	20,736	6,766	1,310	84,728
Estudio	48,800	8,955	20,234	47,221	57,222	182,431
Otros	6,768	2,116	12,207	2,583	625	24,300
Recreación	5,213	1,030	6,689	1,593	282	14,807
Salud	15,576	14,858	12,867	2,320	1,838	47,460
Trabajo	304,799	50,639	334,817	30,726	32,241	753,221
Trámites	16,699	5,007	6,161	1,418	596	29,881

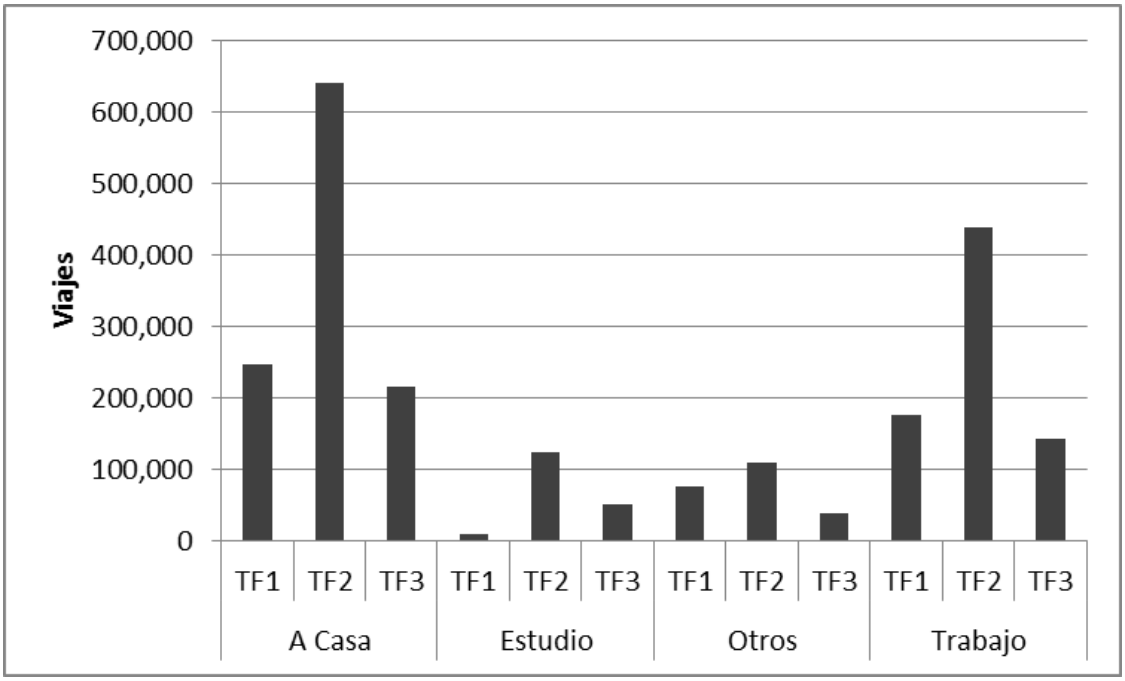
Motivo	Transporte público	Taxi	Transporte privado	Transporte no Motorizado	Otros medios	Total
No responde	2,686	158	279	198	158	3,479
Total	**859,379**	**210,281**	**815,362**	**186,872**	**186,933**	**2,258,827**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La distribución de motivos de viaje varía significativamente en función del número de habitantes por hogar. Los hogares, en el presente inciso, se agruparon en función del tamaño familiar, siendo TF1 = 1 ó 2 habitantes, TF2 = 3 ó 4 habitantes y TF3 = 5 ó más.

Los motivos casa y trabajo en conjunto integran 82.04% de los viajes, siendo el tamaño familiar 2 el que sobresale con 28.33% y 19.37% respectivamente del total de viajes al día. El motivo estudio presenta mayor cantidad de viajes en familias con 3 o 4 habitantes (TF2).

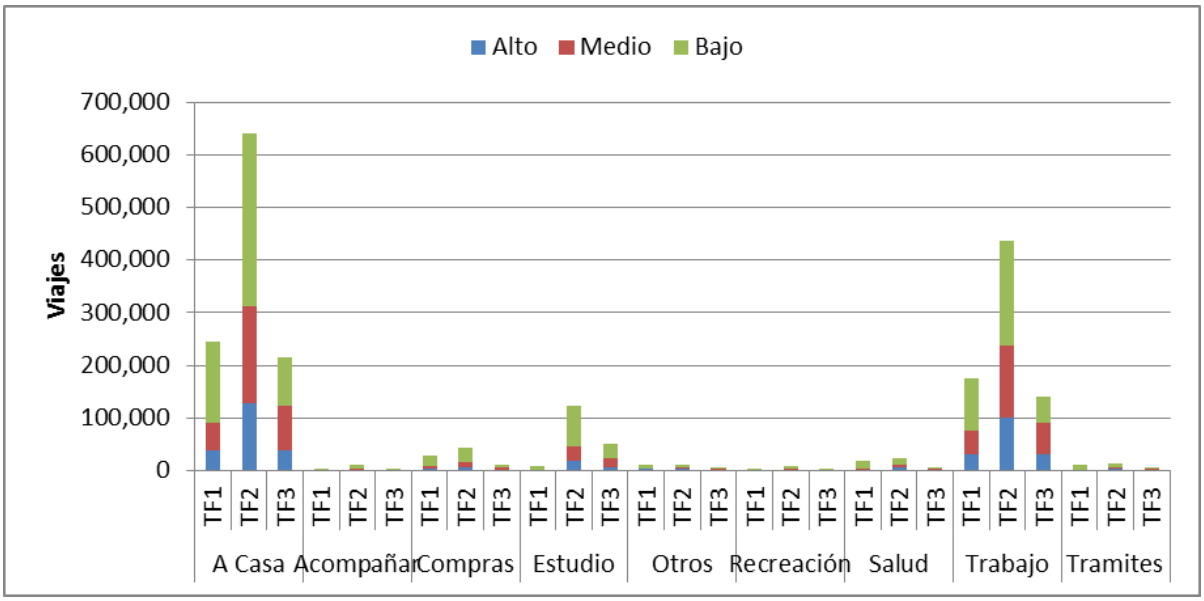
Figura 3-52 Motivos de viaje en función del número de habitantes por hogar – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Así mismo, los motivos de viaje también presentan variación en función del ingreso por hogar. El segmento de población que reporta la mayor cantidad de viajes, independientemente del motivo, son las familias de menores ingresos (inferiores a 1,000 dólares mensuales) con el 52.06% del total. De ellos, el par hogar – trabajo representa el 78.50% de sus desplazamientos.

Figura 3-53 Viajes por motivo en función del ingreso y tamaño familiar – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-28 Cantidad de viajes al día en función del motivo, ingreso y tamaño familiar – Año 2014

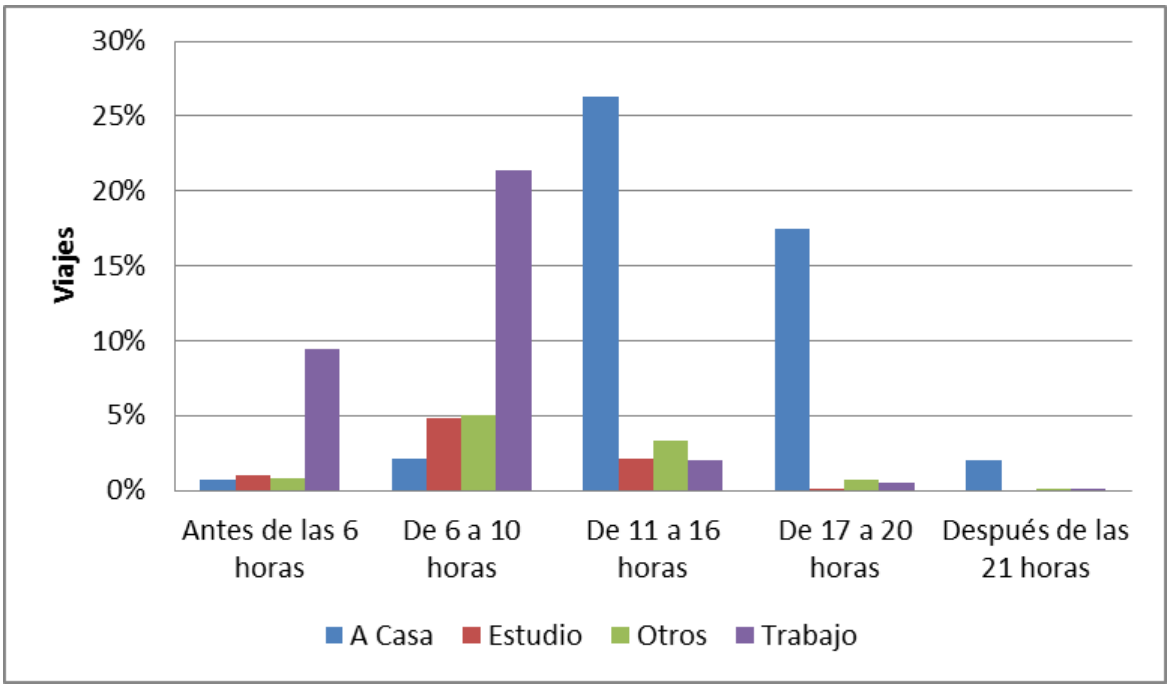
Motivo del viaje / Tamaño familiar	Alto	Medio	Bajo	Total
A Casa	**205,114**	**321,363**	**573,373**	**1,099,851**
TF1	38,452	52,558	154,516	245,527
TF2	127,771	184,982	327,275	640,028
TF3	38,890	83,823	91,583	214,296
Acompañar	**1,629**	**3,166**	**13,874**	**18,669**
TF1	424	116	3,291	3,831
TF2	1,065	2,058	7,378	10,501
TF3	139	992	3,205	4,337
Compras	**11,530**	**18,646**	**54,552**	**84,728**
TF1	3,614	4,267	21,051	28,931
TF2	5,974	10,711	27,474	44,160
TF3	1,942	3,669	6,027	11,638
Estudio	**25,421**	**43,378**	**113,632**	**182,431**
TF1	497	688	7,061	8,246
TF2	18,932	26,037	78,746	123,715
TF3	5,993	16,652	27,824	50,470
Otros	**6,045**	**5,850**	**12,404**	**24,300**

Motivo del viaje / Tamaño familiar	Alto	Medio	Bajo	Total
TF1	2,433	1,599	5,864	9,895
TF2	2,794	3,008	3,816	9,618
TF3	818	1,244	2,724	4,786
Recreación	**2,227**	**4,062**	**8,518**	**14,807**
TF1	285	455	2,300	3,040
TF2	1,756	1,851	4,568	8,175
TF3	185	1,756	1,651	3,592
Salud	**7,247**	**11,322**	**28,891**	**47,460**
TF1	1,534	2,265	14,862	18,662
TF2	4,539	5,969	12,142	22,651
TF3	1,174	3,087	1,886	6,148
Trabajo	**160,105**	**244,737**	**348,379**	**753,221**
TF1	30,990	45,469	98,156	174,615
TF2	99,339	139,119	199,044	437,501
TF3	29,776	60,150	51,179	141,105
Tramites	**4,447**	**4,813**	**20,620**	**29,881**
TF1	635	446	9,349	10,430
TF2	1,994	3,101	7,845	12,940
TF3	1,818	1,267	3,425	6,510
Total	423,765	657,338	1,174,244	2,255,348

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La distribución de viajes según su motivo también varía significativamente en función de la hora del día. La mayor parte de los viajes con motivo trabajo se presentan en el periodo comprendido entre las 6 y 10 de la mañana, así como los viajes con motivo escuela. En el periodo comprendido entre las 11 y 16 horas la mayor parte de los viajes son con motivo casa, compras y visita social. Finalmente en el periodo comprendido entre las 17 y 20 horas la mayor proporción de viajes son el hogar.

Figura 3-54 Motivo del viaje por periodo del día – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La distribución de los viajes de la población en el área de estudio utiliza principalmente, a nivel desagregado, el transporte público (36.48%), conformado principalmente por el transporte público Metrobús (18.47%) y otros autobuses (15.20%), los cuales en conjunto superan a modo privado, el cual representa el 36.11% de los desplazamientos totales. Es importante resaltar que el levantamiento de encuestas comenzó en el mes de marzo de 2014, tiempo antes de que la Línea 1 del Metro iniciara operaciones de prueba sin cobro para sus usuarios.

En la Tabla 3-11 se agruparon los medios de transporte en 5 categorías: Transporte público, taxi, transporte privado, transporte no motorizado y otros medios. El transporte público en conjunto sobresale con una participación cerca de 1,069,660 viajes diarios. Es de destacarse que el 8.27% del total de los viajes se realizan en modo no motorizado.

Tabla 3-29 Distribución de viajes diarios por modo de transporte – Año 2014

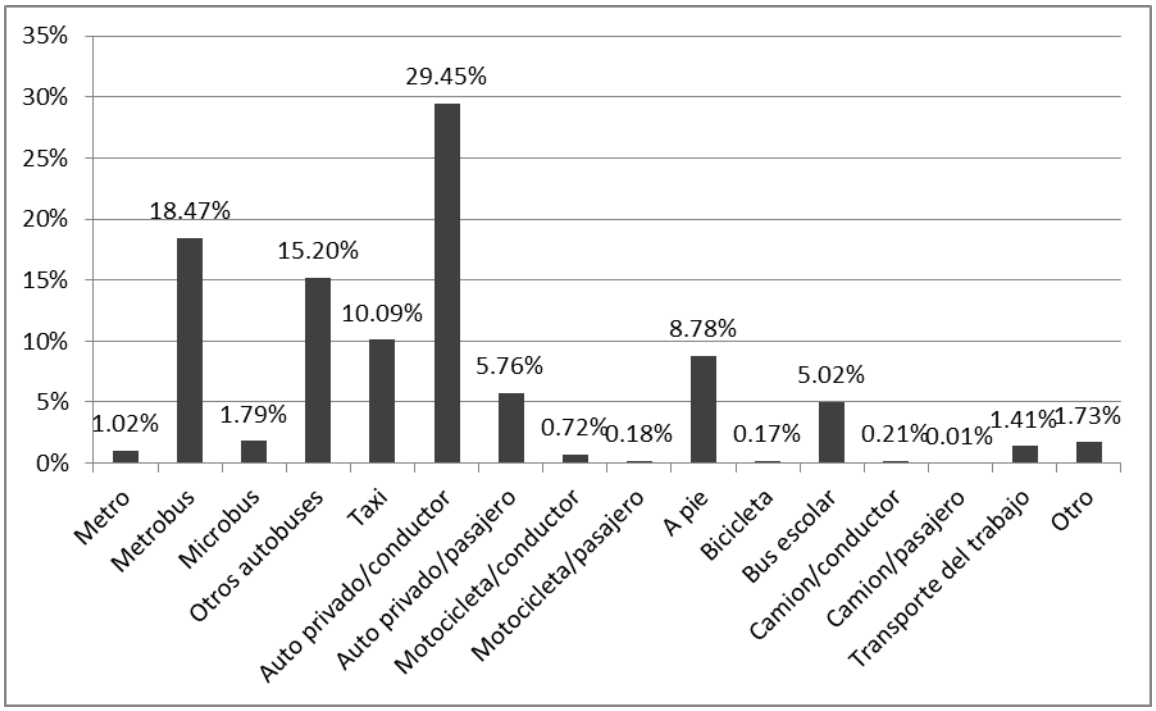
Modo general	Viajes modo general	%	Modo desagregado	Viajes desagregados	% por modo	% del total de viajes-día
Transporte Público	859,379	38.05%	Metro[9]	21,808	2.5%	0.97%
			Metro Bus	438,258	51.0%	19.40%
			Microbús	42,356	4.9%	1.88%
			Otros autobuses	356,957	41.5%	15.80%
Taxi	210,281	9.31%	Taxi	210,281	100.00%	9.31%
Privado	815,362	36.10%	Auto privado/conductor	666,081	81.7%	29.49%
			Auto privado/pasajero	129,044	15.8%	5.71%
			Motocicleta/conductor	16,278	2.0%	0.72%
			Motocicleta/pasajero	3,959	0.5%	0.18%
No Motorizado	186,872	8.27%	A pie	183,281	98.1%	8.11%
			Bicicleta	3,591	1.9%	0.16%
Otros medios	186,933	8.28%	Bus escolar	113,379	60.7%	5.02%
			Camión/conductor	4,689	2.5%	0.21%
			Camión/pasajero	121	0.1%	0.01%
			Transporte del trabajo	33,208	17.8%	1.47%
			Otro	35,536	19.0%	1.57%
Total	2,258,827	100%		2,258,827	100%	100%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Cabe hacer mención que de los viajes realizados en el Área Metropolitana de Panamá, el 88.8% de ellos utilizan solamente un modo de transporte en sus desplazamientos desde el origen hasta el destino, es decir, no hacen transbordos. De aquellos viajeros que se si efectúan algún transbordo, el 9.5% declaró hacer sólo uno, y 1.8% dos o más.

[9] La encuesta domiciliaria coincidió con la entrada en operación del sistema metro, el cual inicio operación en abril de 2014 sin cobro y desde junio 15 con cobro. Esto se refleja en el valor bajo que se obtuvo de viajes en este sistema. Cabe anotar que para el mes de septiembre de 2014 y según datos de la secretaria de metro de panamá transportaron cerca de 160 mil pasajeros diarios.

Figura 3-55 Distribución de viajes por medios de transporte año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La distribución de viajes a los largo del día, en función de la hora de inicio de éstos, muestra claramente dos periodos de carga del AMP; por la mañana a las 6:00 horas y por la tarde a las 17:00 horas, principalmente para los modos de transporte público y privado. El medio de viaje en Taxi se comporta de forma más homogénea a lo largo del día. Para el medio no motorizado, sus dos periodos punta son igualmente a las 6:00 horas, siendo el segundo al medio día (12:00 horas). Esto se puede observar en la Tabla 3-12 y Figura 3-28.

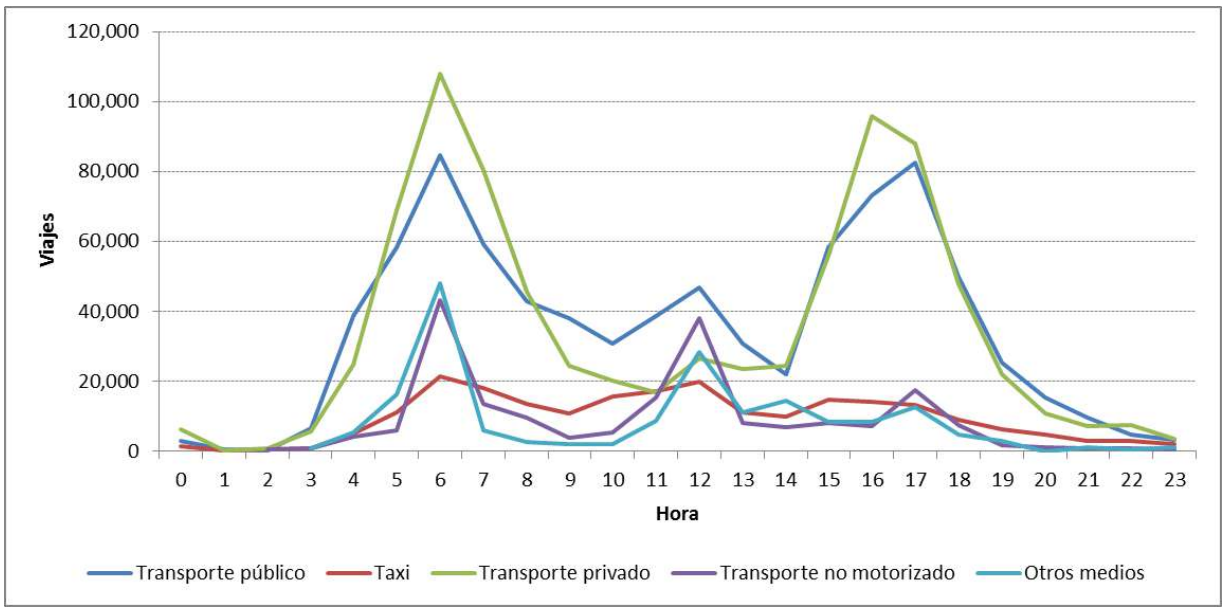
Tabla 3-30 Distribución diaria de viajes por modo de transporte – Año 2014

Hora inicio	Transporte público	Taxi	Transporte privado	Transporte no motorizado	Otros medios	Total general
0	3,064	1,396	6,226	664	1,913	13,262
1	639	158	227			1,025
2	158	662	1,002	469		2,291
3	6,654	911	5,684	821	761	14,830
4	38,654	5,026	24,761	4,161	5,414	78,015
5	58,402	11,111	68,976	5,908	16,157	160,554
6	84,678	21,542	107,837	43,111	47,985	305,154
7	59,355	18,212	80,478	13,707	6,083	177,833
8	42,974	13,515	45,710	9,701	2,806	114,706
9	38,197	10,883	24,531	3,994	2,125	79,729

Hora inicio	Transporte público	Taxi	Transporte privado	Transporte no motorizado	Otros medios	Total general
10	30,954	15,737	20,257	5,485	2,155	74,588
11	38,612	17,227	16,799	15,255	8,705	96,597
12	46,944	19,921	26,497	37,995	28,542	159,899
13	30,690	11,296	23,451	8,036	11,189	84,663
14	21,904	10,043	24,331	6,794	14,583	77,657
15	58,323	14,633	55,984	8,146	8,557	145,643
16	73,145	14,220	95,824	7,369	8,527	199,085
17	82,397	13,262	88,081	17,627	12,642	214,011
18	49,963	9,095	47,870	7,502	4,897	119,327
19	25,271	6,267	21,970	1,920	3,126	58,553
20	15,341	4,831	10,855	1,201	91	32,320
21	9,664	3,122	7,225	989	1,130	22,129
22	4,897	2,870	7,538	837	507	16,649
23	3,201	2,011	3,498	554	1,043	10,308
Total general	**824,083**	**227,951**	**815,611**	**202,246**	**188,936**	**2,258,827**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-56 Distribución horaria de viajes al día por modo de transporte – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Principalmente los viajes del AMP se llevan a cabo por algún modo relacionado con el transporte público, siendo la población de menores ingresos los que mayor cantidad de

viajes presentan (22.33%). El núcleo familiar con mayor proporción de viajes es el TF2 correspondiente a 3 ó 4 habitantes, con el 20.40% de los viajes diarios. En transporte privado, destacan los viajes realizados para los hogares con ingresos altos, que representan el 12.59% del total, considerando todos los tamaños familiares en conjunto.

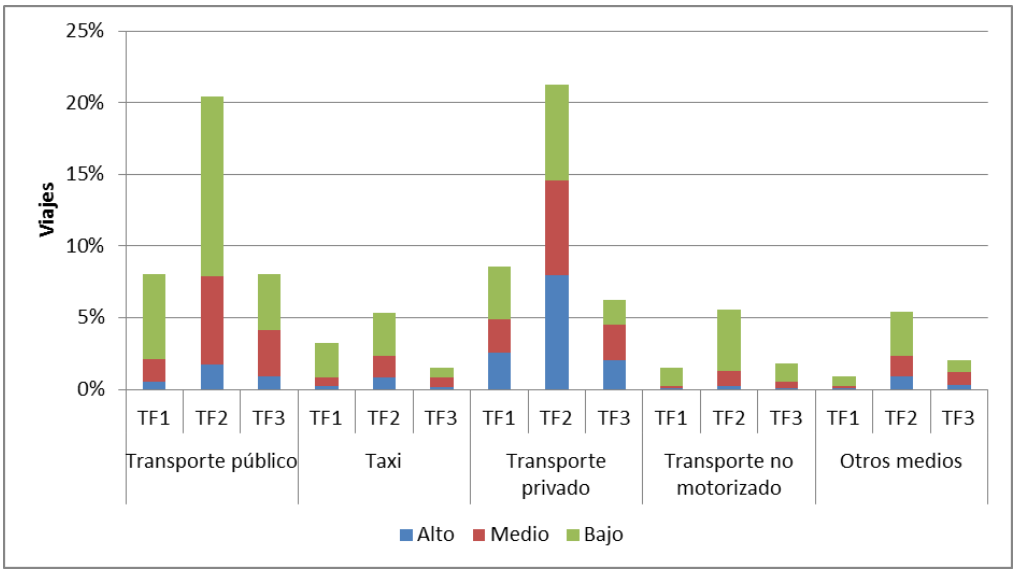
Tabla 3-31 Cantidad de viajes al día en función del modo de transporte, ingreso y tamaño familiar – Año 2014

Modo de transporte / Tamaño familiar	Alto	Medio	Bajo	Total
Transporte público				
TF1	12,753	34,792	134,359	181,904
TF2	40,171	138,901	281,827	460,898
TF3	20,369	72,770	88,142	181,281
Taxi				
TF1	5,320	13,156	54,258	72,734
TF2	18,365	34,002	69,010	121,377
TF3	3,585	15,872	14,383	33,840
Transporte privado				
TF1	57,998	52,216	83,473	193,687
TF2	179,564	149,057	151,417	480,038
TF3	46,879	55,291	39,716	141,886
Transporte no motorizado				
TF1	1,496	4,270	28,971	34,736
TF2	6,100	22,838	97,570	126,508
TF3	2,646	9,174	29,182	41,002
Otros medios				
TF1	1,441	3,428	15,753	20,623
TF2	20,290	32,630	69,142	122,062
TF3	7,708	19,740	18,803	46,251
Total general	**424,684**	**658,137**	**1,176,006**	**2,258,827**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La figura muestra gráficamente el comportamiento de los viajes en función de tres factores: el modo de transporte, el nivel de ingresos y el tamaño familiar.

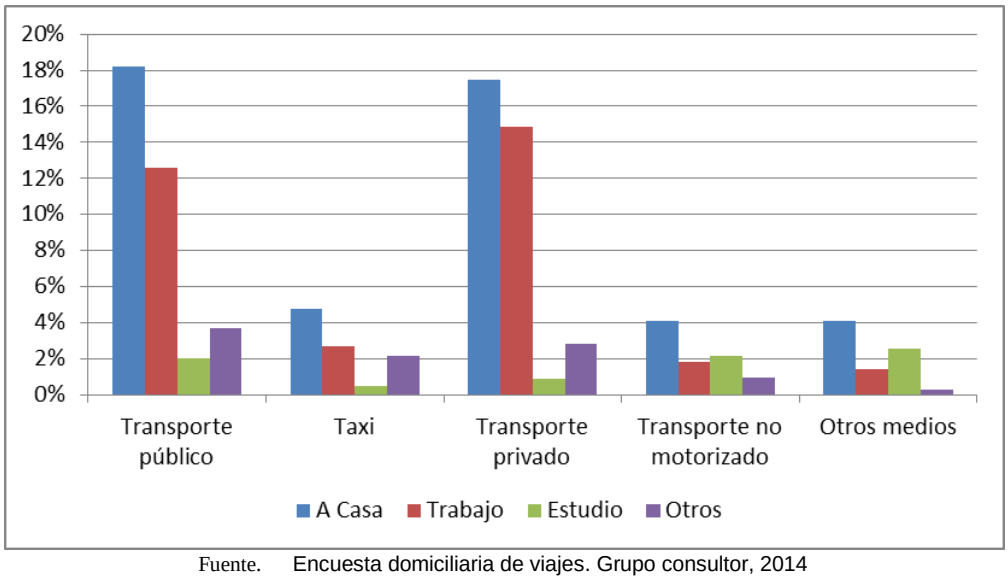
Figura 3-57 Distribución de viajes al día en función del modo de transporte, ingreso y tamaño familiar – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Se presenta una diferencia muy significativa en cuanto al modo de transporte en función del motivo del viaje. Los viajes con motivo casa y trabajo representan en conjunto el 82.04%, siendo los principales medios el transporte público con 36.48% y el transporte privado con 36.11%.

Figura 3-58 Modo de transporte en función del motivo del viaje – Año 2014



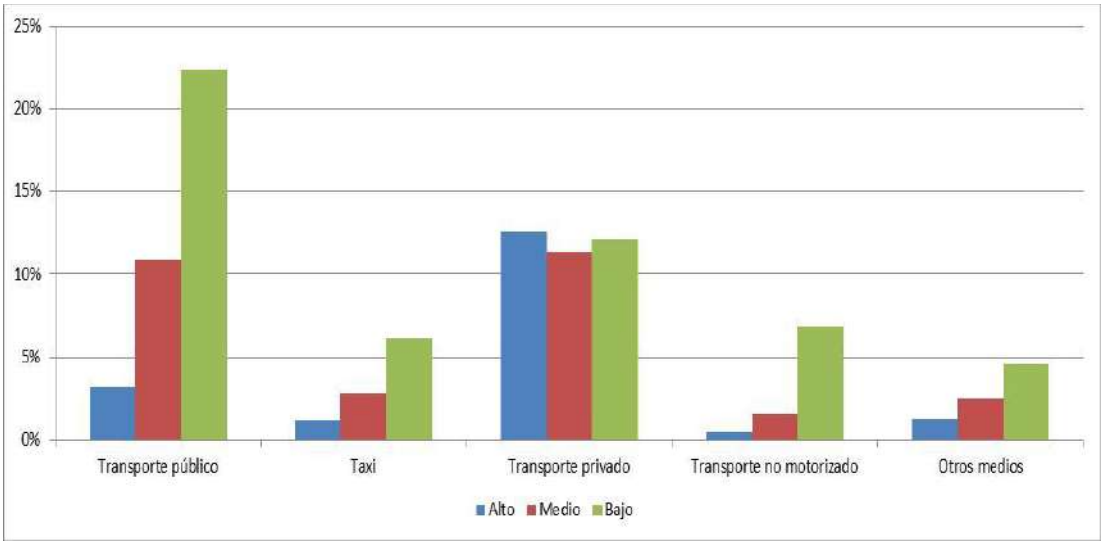
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Existe una muy clara correlación entre ingreso y modo de transporte, como se observa en la Figura 3-31. En las viviendas con los menores niveles de ingreso destacan los viajes en transporte público. Si bien los viajes no motorizados (principalmente a pie) actualmente son pocos en cantidad, se evidencia que guardan una relación completa con la distribución por

estrato socioeconómico, siendo los habitantes con menor ingreso los que más se movilizan por este medio.

Respecto al transporte especial, escolar y de personal, se aprecia que los segmentos de menor ingreso también son los que más lo utilizan, constituyendo entre un 4.59% de la movilización total por este tipo de medios.

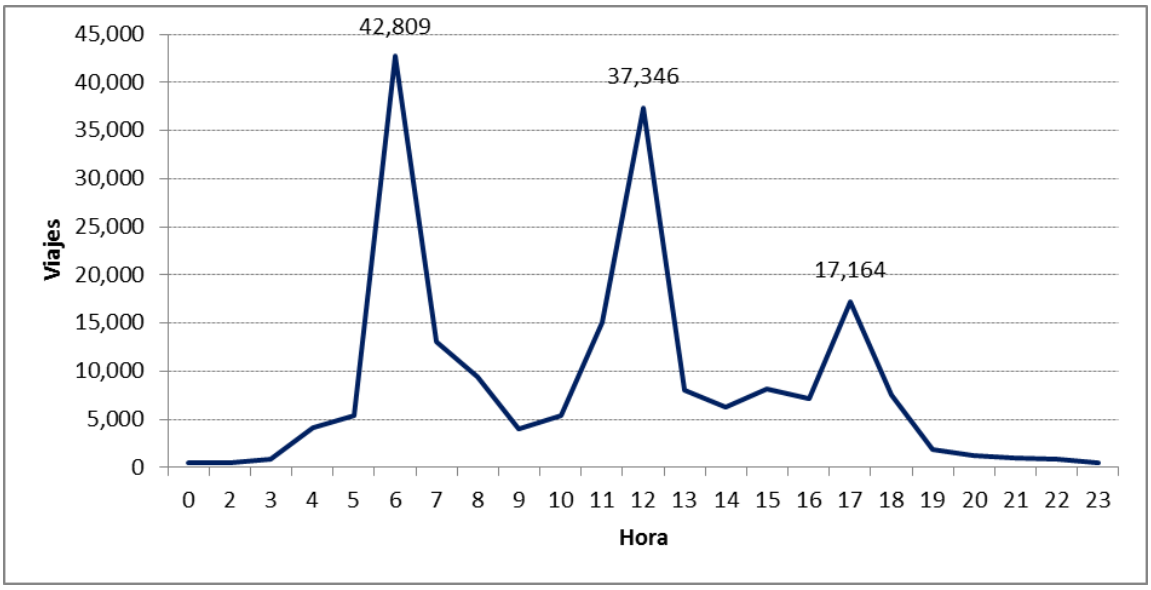
Figura 3-59 Modo de transporte por nivel de ingreso – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Para el sistema de transporte no motorizado, el modo predominante es la caminata. En la Figura 3-32 se muestra el histograma de hora de salida de los viajes a pie, observándose que el periodo pico de generación de viajes de peatones se encuentra entre las 5:00 y las 7:00 horas, siendo el máximo del día a las 6:00 horas con 42,809 viajes, seguido por los periodos pico de medio día (12:00) y de la tarde (17:00) con 37,346 y 17,164 viajes respectivamente.

Figura 3-60 Histograma de inicio de viajes a pie – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Según los resultados de la encuesta mostrados en la Figura 3-33, los motivos de mayor importancia de los viajes a pie durante un día típico, son en orden: Casa (45%), Escuela (24%), Trabajo (20%) y otros motivos con 11%.

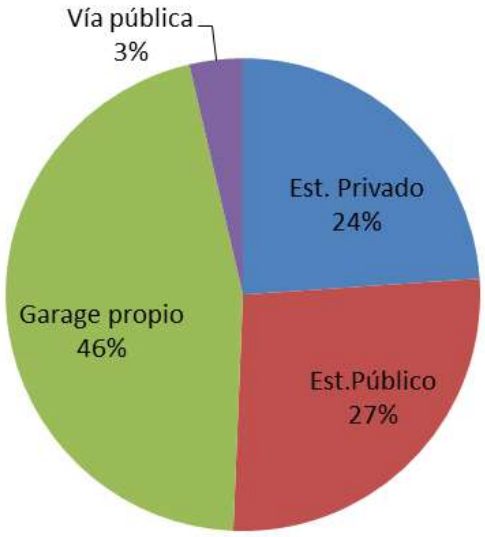
Figura 3-61 Viajes a pie según motivo, año 2014

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En la modalidad de transporte privado destaca la categoría Auto privado/conductor con 665,214 viajes diarios que representan el 29.45% del total del AMP. De estos, la ocupación vehicular promedio es de 1.15 pasajeros. Los destinos principales del modo referido son casa y trabajo con 48.55% y 41.06% respectivamente.

La disponibilidad de estacionamiento para este segmento de transporte destaca el garaje propio (46%) en contraparte con el estacionamiento sobre la vía pública, con solo el 3%.

Figura 3-62 Disponibilidad de estacionamiento, año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Poco menos del 1% de los conductores de vehículo privado declaró pagar cuota alguna por concepto de estacionamiento. El costo y tiempo promedio declarado por éste servicio es de 2.14 dólares y 5 horas. El tiempo promedio invertido en espera por un lugar de estacionamiento es de cerca de 3 minutos.

Con respecto a los tiempos promedio de viaje de los usuarios de transporte en el AMP muestran congruencia con otras áreas metropolitanas con características semejantes. El tiempo promedio en medios motorizados es de 51 minutos. El transporte público presenta un tiempo superior al de transporte privado en 11 minutos. Para los modos no motorizados, en el caso de viajes a pie, el tiempo promedio de caminata es de 21.1 minutos.

Tabla 3-32 Tiempos promedio de viaje en los modos de transporte, año 2014

Modo de transporte	Tiempo promedio (minutos)
Transporte Público	67.1
Taxi	32.9
Transporte Privado	55.8
Otros medios	48.3
Promedio general modo motorizado	51.00
No motorizado	21.1

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

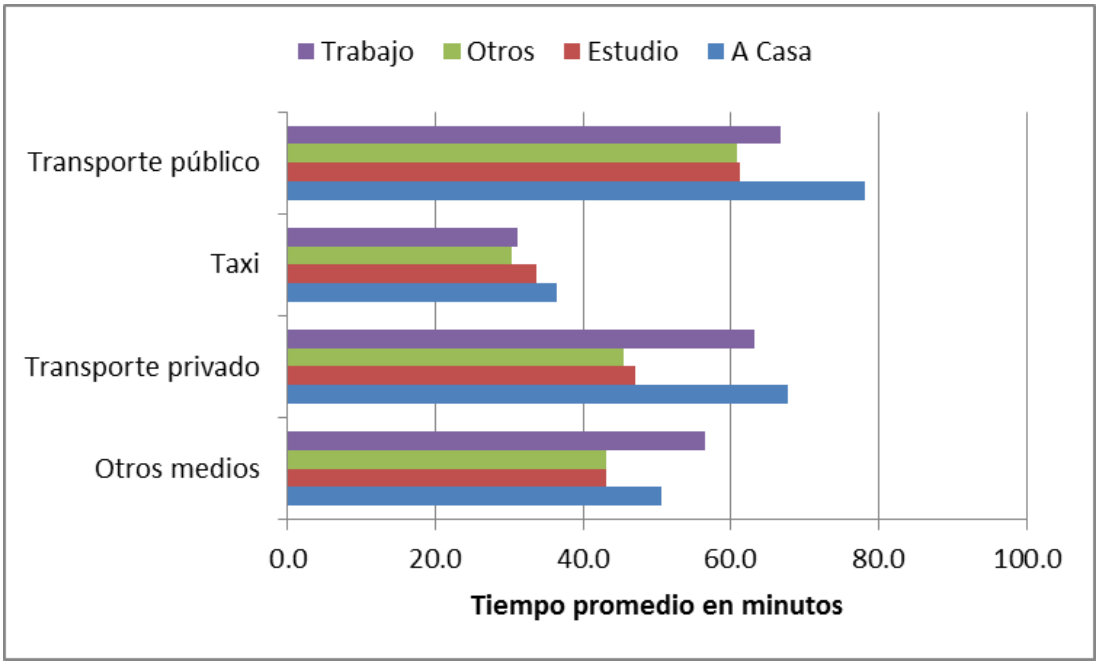
Con respecto a tiempos y costos para transporte público colectivo e individual, los usuarios de transporte público y taxis, en promedio gastan 1.1 dólares por viaje con una duración de viaje de casi 62.1 minutos en promedio e invierten cerca de 12 minutos en espera de una unidad de transporte, es necesario mencionar que la Tabla 3-15 se muestran los tipos de transporte con la media simple, mientras que el promedio general es el promedio ponderado y toma en cuenta el taxi, siendo para cada caso el siguiente:

Tabla 3-33 Gasto y tiempo promedio invertido en viajes en transporte público, año 2014

Tipo de transporte público	Gasto promedio por viaje (dólares)	Tiempo promedio de viaje (minutos)	Tiempo promedio de espera por viaje (minutos)
Metro	0.1	26.8	5.8
Metro Bus	0.4	71.1	11.6
Microbús	0.5	52.4	12.9
Otros autobuses	1.1	76.4	15.0
Taxi	2.3	33.6	7.3
Promedio general	1.1	62.1	11.7

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-63 Tiempo promedio de viaje por modo de transporte, año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

3.3.4 Características generales de la movilidad

La tasa de viajes por Macrozona es el indicador básico de la encuesta, la cual se obtiene de la relación entre el total de los viajes realizados por los habitantes de cada macrozona y el número de personas que pertenecen a la misma macrozona.

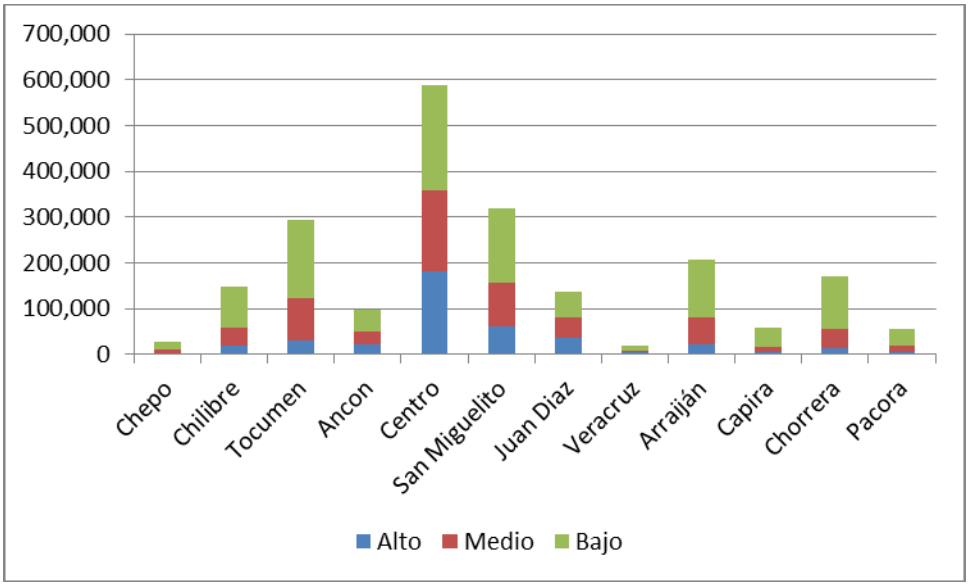
Se encuentra que en las macrozonas con ingresos más altos se producen más viajes totales[10], condición influenciada por la posibilidad de un mayor desplazamiento por la posesión vehicular y por las particularidades de sus actividades laborales.

Tabla 3-34 Tasa de viajes por macrozona, año 2014

					Hogares por Niveles de Ingreso del Censo		
Macrozona	Nombre	Viajes	Población	Tasas Viajes	Bajo	Medio	Alto
5	Centro	419,685	290,485	1.44	44%	23%	33%
4	Ancón	25,120	18,350	1.37	27%	18%	55%
7	Juan Díaz	92,942	71,775	1.29	41%	28%	31%
6	San Miguelito	399,379	313,246	1.27	54%	26%	20%
3	Tocumen	388,657	310,956	1.25	63%	27%	9%
8	Veracruz	24,364	19,571	1.24	69%	22%	9%
11	Chorrera	188,436	152,591	1.23	66%	25%	9%
9	Arraiján	291,046	236,647	1.23	61%	29%	10%
12	Pacora	84,586	69,106	1.22	81%	16%	3%
10	Capira	69,866	57,505	1.21	86%	11%	3%
2	Chilibre	241,636	202,966	1.19	66%	24%	10%
1	Chepo	33,112	28,185	1.17	83%	14%	3%
Total		2,258,827	1,771,384	1.28			

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-64 Cantidad de viajes en función de ingresos por Macrozona, año 2014

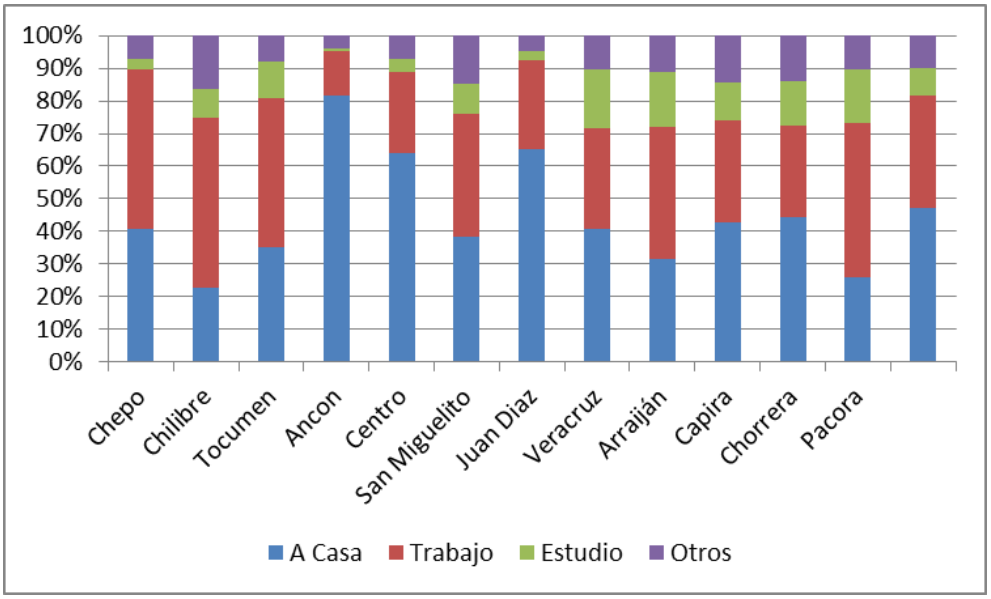


Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

[10] La Macrozona Centro no muestra la particularidad descrita, ya que la misma presenta variedad en sus actividades y comportamientos diferentes encontrados en las demás zonas de análisis.

En congruencia con el AMP en conjunto, los principales motivos de viajes a nivel de Macrozona destacan con una gran proporción a casa y trabajo, siendo las personas con menores ingresos las que realizan la mayor cantidad de viajes con esos motivos.

Figura 3-65 Distribución de viajes por motivo por macrozona – año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

A nivel de análisis territorial, se aprecia que las macrozonas 5, 6 y 7 (Centro, San Miguelito y Juan Díaz) producen en conjunto el 56.6% del total de viajes del AMP. En estas macrozonas la generación de viajes en transporte público es inferior al transporte privado, representando el 18.18% y 20.83% del total de viajes generados en al AMP.

En el resto de las macrozonas, el transporte público es el modo que genera mayor cantidad de viajes (29.24%), seguido por el transporte privado con 15.89%.

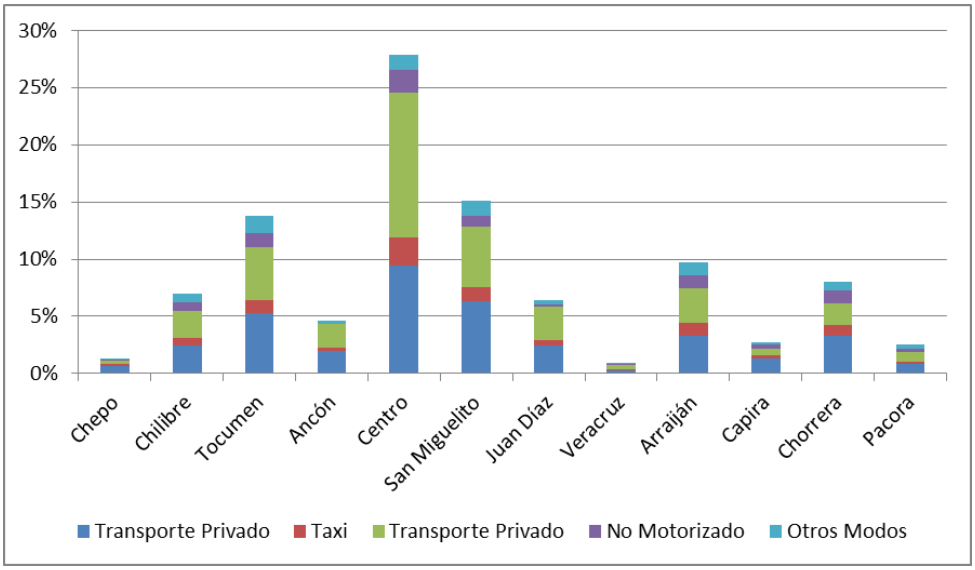
La Tabla 3-17, resume lo anteriormente mencionado, mientras que **Figura 3-38**, **Figura 3-39** y **Figura 3-40** presentan la distribución de las producciones totales de viajes por macrozona, en automóvil y en transporte público, respectivamente.

Tabla 3-35 Viajes diarios producidos por macro zona por modo de transporte – año 2014

Id Macrozona	Nombre	Transporte Público	%	Taxi	%	Transporte Privado	%	No Motorizado	%	Otros Modos	%	Total	%
1	Chepo	14,861	0.66%	4,846	0.21%	6,033	0.27%	1,696	0.08%	1,725	0.08%	29,161	1.29%
2	Chilibre	54,560	2.42%	15,598	0.69%	53,989	2.39%	15,954	0.71%	16,916	0.75%	157,017	6.95%
3	Tocumen	118,446	5.24%	26,461	1.17%	105,417	4.67%	26,551	1.18%	34,522	1.53%	311,397	13.79%
4	Ancón	44,937	1.99%	6,155	0.27%	45,811	2.03%	1,264	0.06%	5,581	0.25%	103,748	4.59%
5	Centro	212,294	9.40%	55,521	2.46%	285,430	12.64%	44,848	1.99%	31,210	1.38%	629,303	27.86%
6	San Miguelito	142,406	6.30%	27,422	1.21%	120,001	5.31%	22,278	0.99%	28,950	1.28%	341,058	15.10%
7	Juan Díaz	55,924	2.48%	10,677	0.47%	65,038	2.88%	5,423	0.24%	8,187	0.36%	145,249	6.43%
8	Veracruz	6,794	0.30%	2,213	0.10%	7,139	0.32%	2,285	0.10%	2,936	0.13%	21,368	0.95%
9	Arraiján	74,310	3.29%	26,510	1.17%	67,714	3.00%	24,732	1.09%	25,669	1.14%	218,934	9.69%
10	Capira	29,723	1.32%	6,373	0.28%	11,877	0.53%	8,876	0.39%	5,658	0.25%	62,507	2.77%
11	Chorrera	74,225	3.29%	22,230	0.98%	41,410	1.83%	26,607	1.18%	16,674	0.74%	181,147	8.02%
12	Pacora	19,855	0.88%	3,209	0.14%	19,613	0.87%	6,356	0.28%	8,904	0.39%	57,938	2.56%
Total		**848,335**	**37.56%**	**207,215**	**9.17%**	**829,472**	**36.72%**	**186,872**	**8.27%**	**186,933**	**8.28%**	**2,258,827**	**100%**

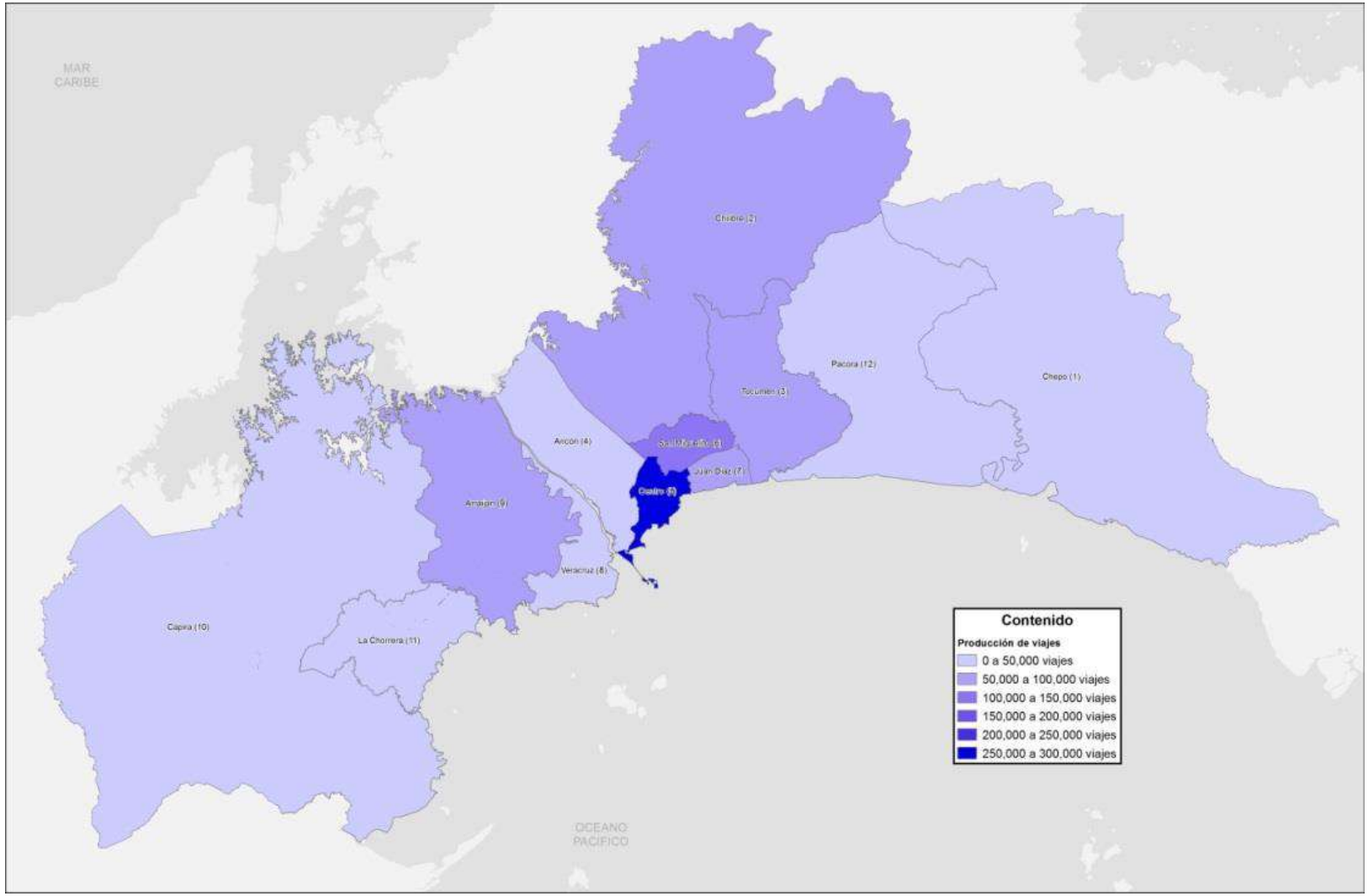
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-66 Distribución del total de viajes diarios producidos en todos los medios de transporte por macrozona – año 2014



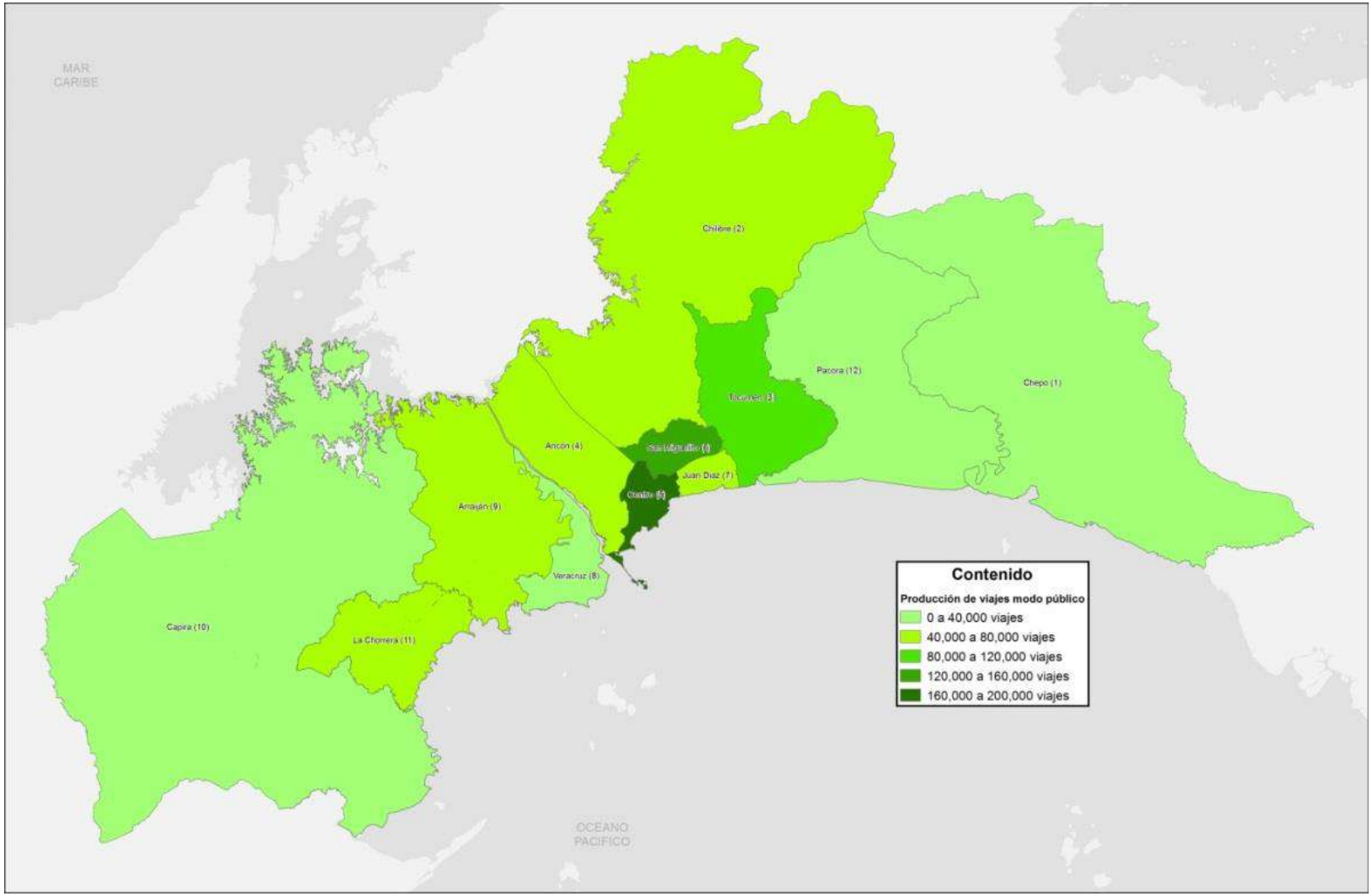
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-67 Distribución por macrozona del total de viajes diarios producidos en transporte privado – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes, PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IB

Figura 3-68 Distribución por macrozona del total de viajes diarios producidos en transporte público – Año 2014

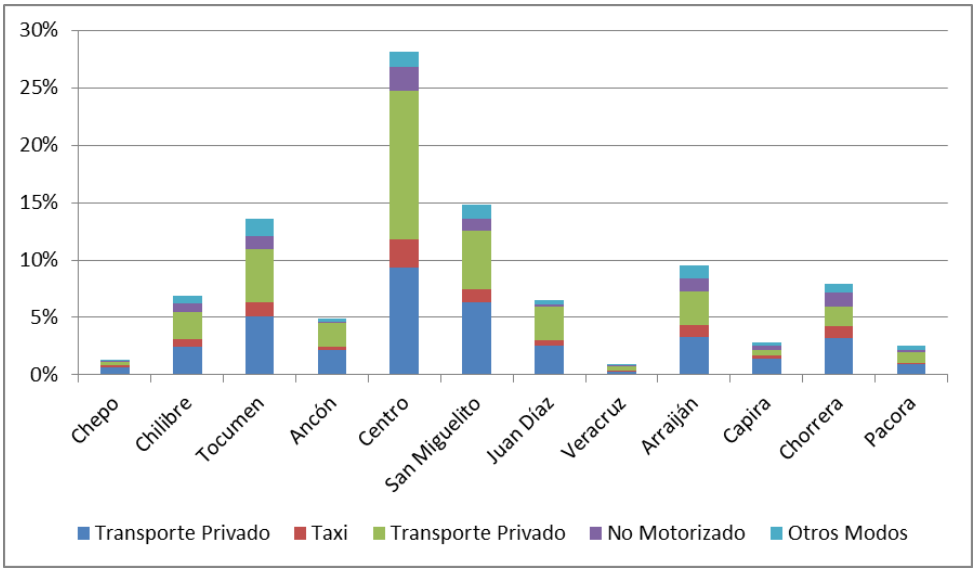


Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En el caso de las macrozonas que mayor cantidad de viajes atraen se encuentran en los primeros tres lugares San Miguelito (28.14%), Centro (14.80%) y Tocumen (13.62%), mientras que las zonas que menor cantidad de viajes atraen son Pacora (2.54%), Chepo (1.32%) y Veracruz (0.96%).

En la **Tabla 3-18** se muestran el total de viajes atraídos por macrozona y su peso porcentual según el modo de transporte, esto se ve gráficamente en la Figura 3-41, **Figura 3-42** y **Figura 3-43**.

Figura 3-69 Distribución del total de viajes diarios atraídos en todos los medios de transporte por macrozona – año 2014



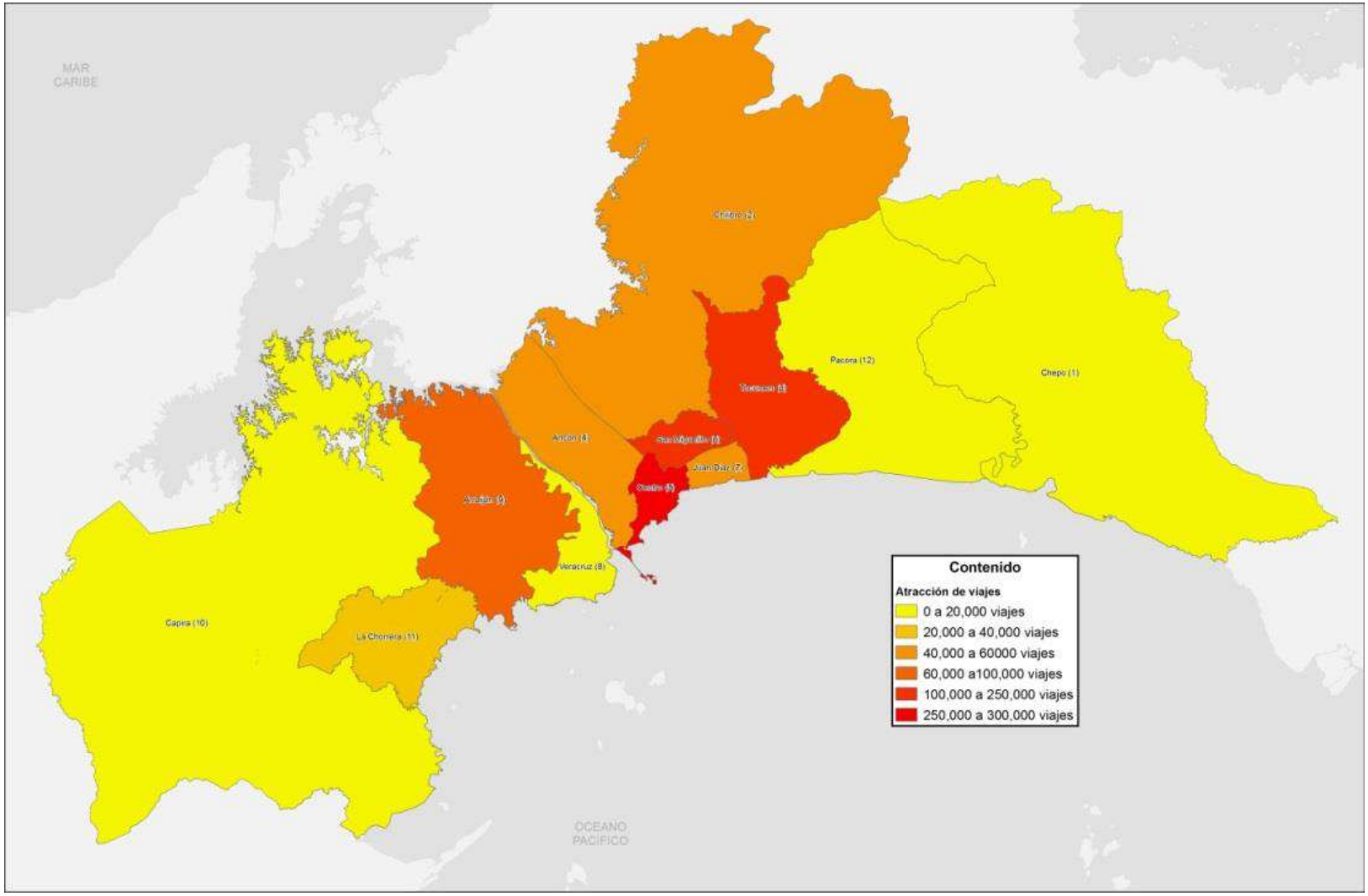
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-36 Viajes diarios atraídos por macrozona por modo de transporte – año 2014

Id Macrozona	Nombre	Transporte Público	%	Taxi	%	Transporte Privado	%	No Motorizado	%	Otros Modos	%	Total	%
1	Chepo	14,382	0.64%	5,040	0.22%	6,433	0.28%	1,696	0.08%	2,350	0.10%	29,901	1.32%
2	Chilibre	54,948	2.43%	16,334	0.72%	53,039	2.35%	15,715	0.70%	16,140	0.71%	156,177	6.91%
3	Tocumen	115,890	5.13%	27,711	1.23%	103,433	4.58%	25,433	1.13%	35,199	1.56%	307,667	13.62%
4	Ancón	48,523	2.15%	6,451	0.29%	48,034	2.13%	1,347	0.06%	7,249	0.32%	111,603	4.94%
5	Centro	210,317	9.31%	55,217	2.44%	292,281	12.94%	47,377	2.10%	30,387	1.35%	635,579	28.14%
6	San Miguelito	142,341	6.30%	26,235	1.16%	115,787	5.13%	22,398	0.99%	27,559	1.22%	334,320	14.80%
7	Juan Díaz	57,801	2.56%	10,109	0.45%	65,453	2.90%	5,258	0.23%	8,910	0.39%	147,531	6.53%
8	Veracruz	6,315	0.28%	2,254	0.10%	8,018	0.35%	2,470	0.11%	2,726	0.12%	21,783	0.96%
9	Arraiján	73,692	3.26%	25,177	1.11%	65,788	2.91%	24,804	1.10%	25,272	1.12%	214,733	9.51%
10	Capira	31,049	1.37%	6,745	0.30%	11,734	0.52%	8,537	0.38%	5,418	0.24%	63,483	2.81%
11	Chorrera	72,611	3.21%	22,156	0.98%	40,107	1.78%	26,315	1.16%	17,589	0.78%	178,777	7.91%
12	Pacora	20,466	0.91%	3,786	0.17%	19,365	0.86%	5,522	0.24%	8,134	0.36%	57,274	2.54%
Total		**848,335**	**37.56%**	**207,215**	**9.17%**	**829,472**	**36.72%**	**186,872**	**8.27%**	**186,933**	**8.28%**	**2,258,827**	**100%**

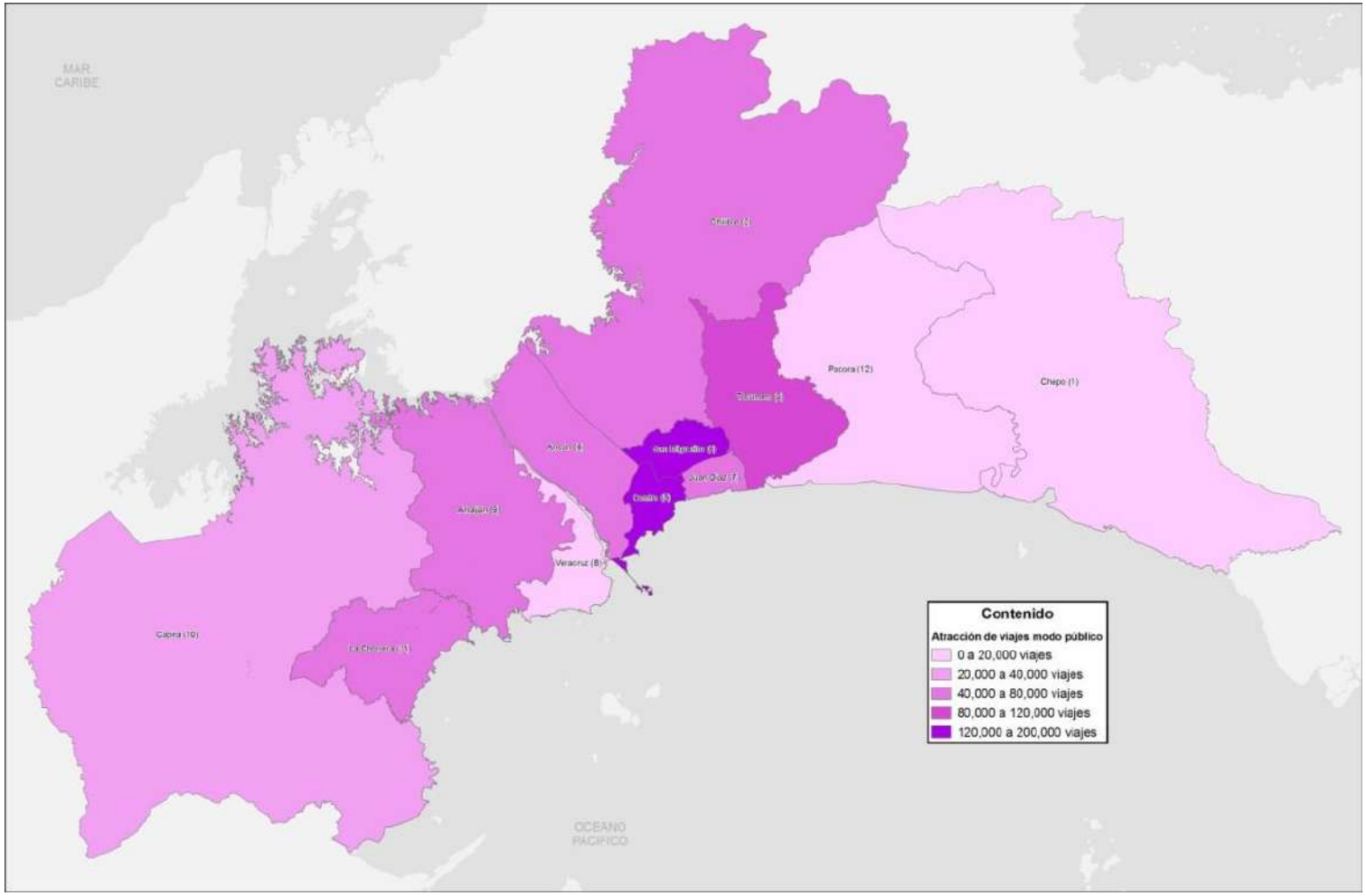
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-70 Distribución por macrozona del total de viajes diarios atraídos en transporte privado – año 214



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-71 Distribución por macrozona del total de viajes diarios atraídos en transporte público – año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La interacción entre macrozonas productoras y atractoras generan los viajes origen – destino, es decir, los patrones espaciales de movilidad de la población del área de estudio.

En la **Tabla 3-19** se presentan los viajes origen-destino del área de estudio.

Tabla 3-37 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – Año 2014

Macrozona (Id)	Chepo (1)	Chilibre (2)	Tocumen (3)	Ancón (4)	Centro (5)	San Miguelito (6)	Juan Diaz (7)	Veracruz (8)	Arraiján (9)	Capira (10)	Chorrera (11)	Pacora (12)	Total
Chepo (1)	20,025	680	5,417	102	280	101	1,145	22	22	102	167	1,043	29,104
Chilibre (2)	946	65,253	2,971	8,401	36,236	30,197	3,955	729	1,213	1,732	4,159	1,148	156,939
Tocumen (3)	5,805	5,430	143,086	7,690	54,730	21,417	41,654	677	3,529	9,068	1,081	17,322	311,489
Ancón (4)	21	8,227	7,108	10,355	31,994	10,348	2,415	3,102	18,377	2,764	7,285	1,599	103,595
Centro (5)	486	36,235	53,127	34,192	297,625	88,949	29,379	5,779	44,971	6,928	14,509	14,444	626,624
San Miguelito (6)	641	27,829	21,275	10,818	94,437	156,624	14,797	1,155	4,220	2,290	3,757	3,238	341,080
Juan Diaz (7)	909	3,972	39,689	2,299	30,797	12,886	45,456	193	2,132	1,699	1,651	4,679	146,363
Veracruz (8)	21	558	646	3,736	6,120	769	187	6,590	1,556	64	1,154	21	21,423
Arraiján (9)	21	1,837	3,624	21,724	45,863	4,111	1,669	1,921	114,395	4,386	19,016	871	219,439
Capira (10)	23	1,852	9,268	3,095	5,947	2,679	1,540	306	3,522	22,179	12,137	398	62,945
Chorrera (11)	21	3,529	1,330	7,755	16,616	3,509	2,055	1,255	19,981	12,206	113,247	356	181,861
Pacora (12)	1,002	724	20,232	1,419	13,230	2,919	4,433	22	856	365	671	12,094	57,966
Total	29,920	156,126	307,773	111,585	633,874	334,508	148,684	21,753	214,775	63,784	178,833	57,212	2,258,827

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La distribución de viajes por origen y destino entre macrozonas por modo de transporte motorizado se presentan de la Tabla 3-18 a la 3-22.

Tabla 3-38 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Transporte privado – Año 2014

Macrozona (Id)	Chepo (1)	Chilibre (2)	Tocumen (3)	Ancón (4)	Centro (5)	San Miguelito (6)	Juan Diaz (7)	Veracruz (8)	Arraiján (9)	Capira (10)	Chorrera (11)	Pacora (12)	Total
Chepo (1)	3,691	402	872	22	77	22	306	24	22	22	22	553	6,034
Chilibre (2)	627	15,689	1,810	4,875	16,371	9,517	2,705	154	147	583	788	671	53,937
Tocumen (3)	1,219	2,682	38,758	4,485	26,127	7,330	16,591	167	1,675	1,410	710	4,001	105,154
Ancón (4)	20	4,579	4,158	5,414	13,576	5,515	1,130	1,297	5,897	484	3,347	81	45,498
Centro (5)	207	16,050	25,895	14,081	127,378	42,879	12,662	1,867	23,872	1,900	7,018	8,078	281,887
San Miguelito (6)	20	8,088	7,995	5,644	47,155	38,886	7,365	507	1,574	832	929	843	119,839
Juan Diaz (7)	92	2,884	15,756	1,031	13,248	6,931	11,218	204	481	827	646	2,126	55,443
Veracruz (8)	19	22	148	1,351	1,901	221	180	2,270	838	21	120	21	7,111
Arraiján (9)	20	819	1,176	6,516	24,880	1,950	773	918	22,732	1,042	6,174	666	67,664
Capira (10)	21	614	1,622	425	1,818	939	641	244	824	3,209	1,421	72	11,851
Chorrera (11)	20	575	339	3,469	8,340	652	642	318	6,805	1,314	18,920	22	41,417
Pacora (12)	479	590	4,567	398	7,625	795	1,964	23	877	66	22	2,122	19,527
Total	6,434	52,993	103,095	47,710	288,495	115,639	56,176	7,993	65,745	11,709	40,116	19,257	815,362

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-39 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Transporte público – año 2014

Macrozona (Id)	Chepo (1)	Chilibre (2)	Tocumen (3)	Ancón (4)	Centro (5)	San Miguelito (6)	Juan Diaz (7)	Veracruz (8)	Arraiján (9)	Capira (10)	Chorrera (11)	Pacora (12)	**Total**
Chepo (1)	8,644	22	4,384	105	102	102	844	21	22	101	166	347	14,860
Chilibre (2)	22	17,007	377	2,664	14,954	16,550	796	287	237	716	735	212	54,557
Tocumen (3)	4,220	1,378	39,956	2,738	24,331	11,054	20,429	505	963	3,832	389	8,846	118,641
Ancón (4)	21	2,900	2,602	2,935	11,898	4,405	672	1,533	11,384	2,264	3,225	1,349	45,189
Centro (5)	21	16,737	23,404	13,960	73,226	39,543	13,864	1,475	15,912	4,243	7,031	4,487	213,904
San Miguelito (6)	635	14,475	10,878	4,525	40,155	60,779	4,363	451	2,469	546	1,693	1,751	142,720
Juan Diaz (7)	714	675	18,460	680	15,156	3,435	20,581	21	1,351	235	724	2,446	64,479
Veracruz (8)	20	137	496	2,084	1,855	546	21	524	219	63	808	21	6,794
Arraiján (9)	21	229	1,166	12,535	16,372	1,775	671	706	29,685	2,918	8,007	222	74,306
Capira (10)	22	750	4,023	2,380	3,034	1,157	253	69	2,521	7,597	7,836	146	29,788
Chorrera (11)	22	621	653	3,295	7,111	1,408	958	703	8,913	8,530	41,984	22	74,221
Pacora (12)	21	22	9,743	868	4,101	1,842	2,445	21	21	134	21	682	19,921
Total	**14,383**	**54,953**	**116,143**	**48,770**	**212,296**	**142,595**	**65,898**	**6,316**	**73,698**	**31,180**	**72,617**	**20,531**	**859,379**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-40 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – modo Taxi – Año 2014

Macrozona (Id)	Chepo (1)	Chilibre (2)	Tocumen (3)	Ancón (4)	Centro (5)	San Miguelito (6)	Juan Diaz (7)	Veracruz (8)	Arraiján (9)	Capira (10)	Chorrera (11)	Pacora (12)	Total
Chepo (1)	4,531	240	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	4,849
Chilibre (2)	379	10,551	264	289	1,424	1,560	0	0	274	307	564	0	15,612
Tocumen (3)	0	286	18,439	0	794	618	3,185	0	338	1,513	0	1,393	26,566
Ancón (4)	0	154	0	451	3,804	278	286	0	820	0	441	0	6,235
Centro (5)	0	1,381	808	3,518	41,840	3,505	872	1,155	1,024	364	0	1,265	55,732
San Miguelito (6)	0	2,480	947	197	3,363	17,720	1,547	0	200	295	576	213	27,539
Juan Diaz (7)	129	0	3,571	257	778	1,274	5,941	0	294	658	0	171	13,073
Veracruz (8)	0	293	0	0	824	0	0	1,098	0	0	0	0	2,215
Arraiján (9)	0	0	364	1,338	1,108	210	238	0	20,103	188	2,981	0	26,531
Capira (10)	0	325	1,549	0	502	137	362	0	138	2,605	851	0	6,470
Chorrera (11)	0	620	0	469	542	831	0	0	2,064	985	16,736	0	22,247
Pacora (12)	0	0	1,992	0	297	181	0	0	0	0	0	744	3,213
Total	**5,038**	**16,330**	**27,933**	**6,521**	**55,354**	**26,314**	**12,430**	**2,253**	**25,257**	**6,916**	**22,150**	**3,785**	**210,281**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-41 Distribución de viaje al día por macrozonas de origen y destino – Otros medios de transporte – Año 2014

Macrozona (Id)	Chepo (1)	Chilibre (2)	Tocumen (3)	Ancón (4)	Centro (5)	San Miguelito (6)	Juan Diaz (7)	Veracruz (8)	Arraiján (9)	Capira (10)	Chorrera (11)	Pacora (12)	Total
Chepo (1)	1,358	0	206	0	0	0	0	0	0	0	0	161	1,725
Chilibre (2)	0	8,646	284	569	3,034	920	413	271	550	143	2,086	0	16,916
Tocumen (3)	258	739	21,328	450	3,024	1,431	1,351	0	569	2,326	0	3,045	34,522
Ancón (4)	0	593	370	1,151	1,766	177	323	289	402	0	345	164	5,581
Centro (5)	256	1,766	3,230	1,762	13,007	2,962	1,494	1,297	4,245	397	598	196	31,210
San Miguelito (6)	0	1,252	1,460	471	3,002	19,710	1,327	202	0	503	582	440	28,950
Juan Diaz (7)	0	421	1,650	316	1,057	1,117	3,333	0	0	0	295	0	8,187
Veracruz (8)	0	138	0	282	1,447	0	0	354	497	0	219	0	2,936
Arraiján (9)	0	760	906	1,450	3,144	182	0	97	17,902	0	1,228	0	25,669
Capira (10)	0	142	1,834	137	465	389	247	0	0	1,115	1,172	158	5,658
Chorrera (11)	0	1,683	338	501	340	573	422	217	1,107	770	10,393	329	16,674
Pacora (12)	477	0	3,593	161	102	98	0	0	0	163	669	3,641	8,904
Total	**2,350**	**16,140**	**35,199**	**7,249**	**30,387**	**27,559**	**8,910**	**2,726**	**25,272**	**5,418**	**17,589**	**8,134**	**186,933**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En la zona de estudio, el principal par de viajes se presenta entre las macrozonas Centro (5) y San Miguelito (6) con el 14.65% del total de viajes en la AMP. A continuación se enlistan los 20 principales pares de viajes identificados en la zona de estudio.

Tabla 3-42 Principales pares de viaje en el Área Metropolitana de Panamá – Año 2014

Id Macrozona	Macrozona	Id Macrozona	Macrozona	Par de viajes	%
5	Centro	6	San Miguelito	183,385	14.65%
3	Tocumen	5	Centro	107,858	8.62%
5	Centro	9	Arraiján	90,835	7.26%
3	Tocumen	7	Juan Díaz	81,343	6.50%
2	Chilibre	5	Centro	72,471	5.79%
4	Ancón	5	Centro	66,186	5.29%
5	Centro	7	Juan Díaz	60,175	4.81%
2	Chilibre	6	San Miguelito	58,026	4.64%
3	Tocumen	6	San Miguelito	42,691	3.41%
4	Ancón	9	Arraiján	40,101	3.20%
9	Arraiján	11	Chorrera	38,998	3.12%
3	Tocumen	12	Pacora	37,554	3.00%
5	Centro	11	Chorrera	31,125	2.49%
6	San Miguelito	7	Juan Díaz	27,683	2.21%
5	Centro	12	Pacora	27,674	2.21%
10	Capira	11	Chorrera	24,343	1.94%
4	Ancón	6	San Miguelito	21,166	1.69%
3	Tocumen	10	Capira	18,336	1.46%
2	Chilibre	4	Ancón	16,627	1.33%
4	Ancón	11	Chorrera	15,040	1.20%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

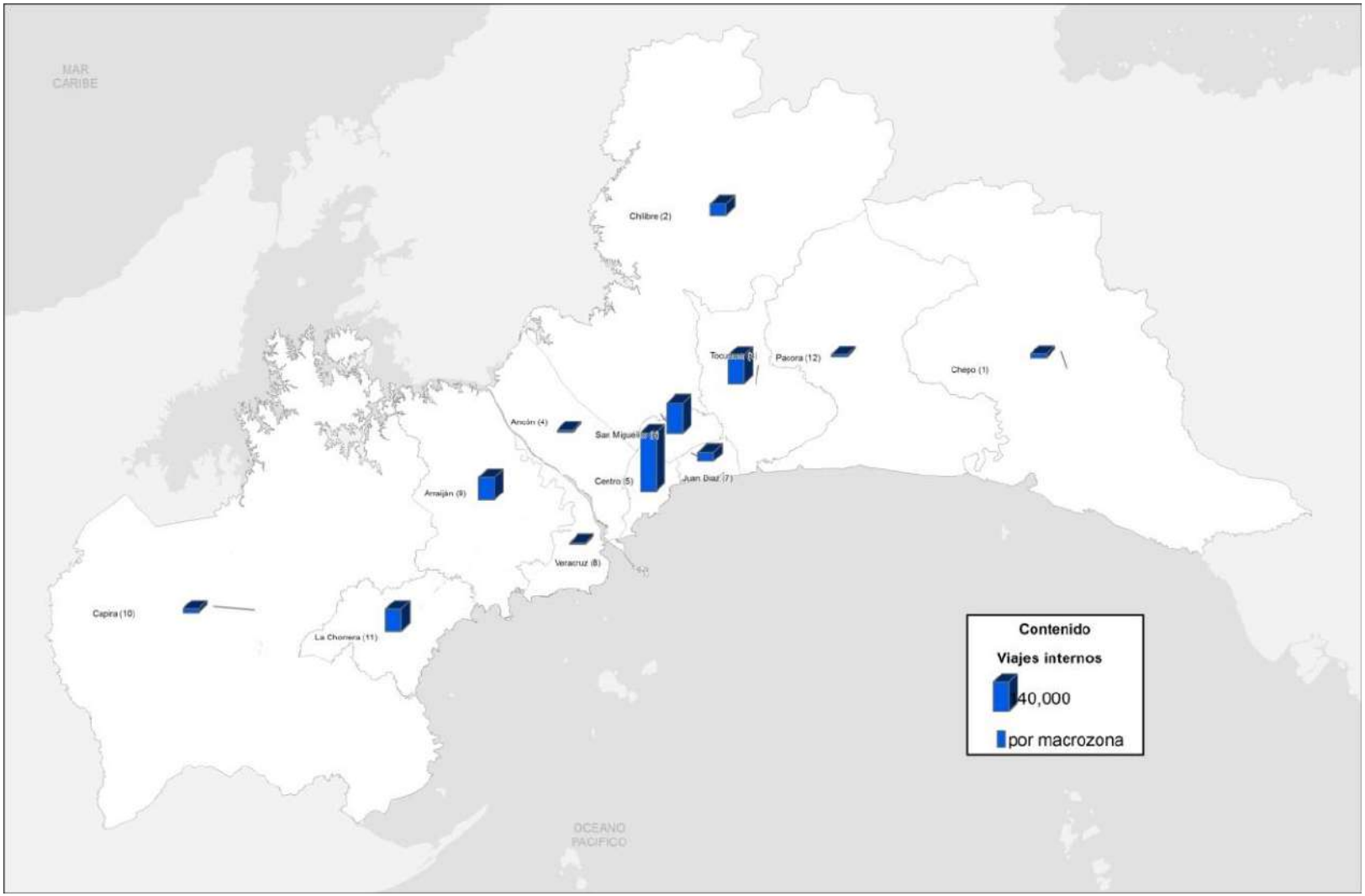
Así mismo se cuantificaron los viajes que se realizan al interior de cada Macrozona, los cuales suman 1,006,928 y representan el 44.58% del total de viajes del AMP y se distribuyen de acuerdo con la **Tabla 3-25** y la **Figura 3-44**.

Tabla 3-43 Viajes internos por macrozona en el AMP – Año 214

Id Macrozona	Macrozona	Viajes internos
1	Chepo	20,025
2	Chilibre	65,253
3	Tocumen	143,086
4	Ancón	10,355
5	Centro	297,625
6	San Miguelito	156,624
7	Juan Díaz	45,456
8	Veracruz	6,590
9	Arraiján	114,395
10	Capira	22,179
11	Chorrera	113,247
12	Pacora	12,094
Total		1,006,928

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-72 Viajes internos por marcrozona en el Área Metropolitana de Panamá – año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

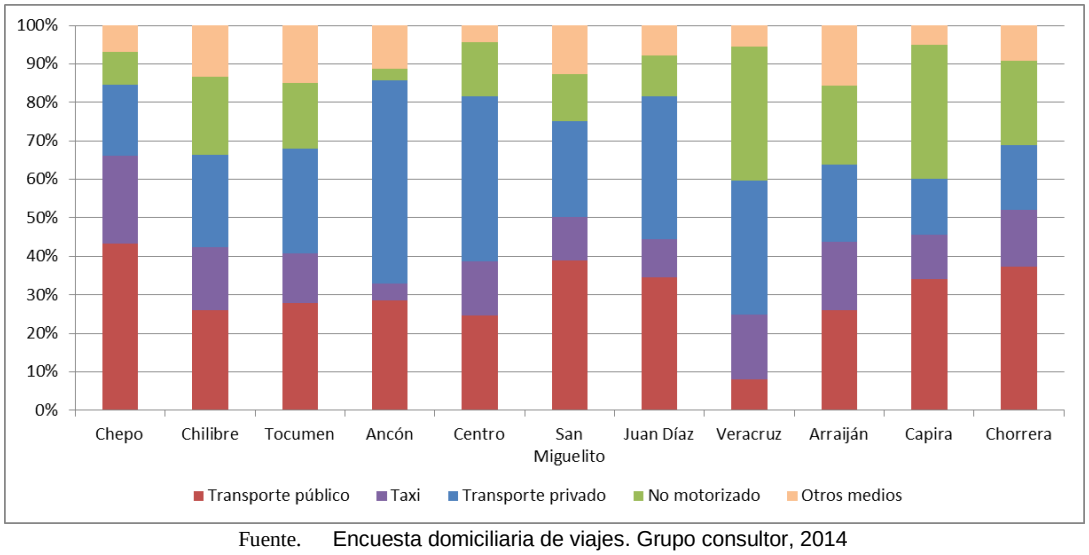
En los viajes internos, aquellos que se realizan en transporte público y privado se distribuyen en forma equitativa, siendo 29.72% y 29.45% respectivamente.

Tabla 3-44 Distribución de viajes internos por modo de transporte – Año 2014

Macrozona	Nombre	Transporte público	Taxi	Transporte privado	No motorizado	Otros medios	Total
1	Chepo	8,691	4,553	3,710	1,705	1,365	20,025
2	Chilibre	17,035	10,564	15,709	13,285	8,661	65,253
3	Tocumen	40,010	18,461	38,767	24,497	21,350	143,086
4	Ancón	2,954	456	5,460	323	1,161	10,355
5	Centro	73,131	41,772	127,598	42,111	13,013	297,625
6	San Miguelito	60,898	17,756	38,945	19,278	19,747	156,624
7	Juan Díaz	15,741	4,464	16,910	4,800	3,541	45,456
8	Veracruz	529	1,108	2,290	2,306	357	6,590
9	Arraiján	29,846	20,203	22,847	23,503	17,996	114,395
10	Capira	7,545	2,593	3,184	7,750	1,107	22,179
11	Chorrera	42,173	16,807	19,002	24,825	10,440	113,247
12	Pacora	697	760	2,166	4,749	3,722	12,094
Total		299,250	139,498	296,589	169,133	102,459	1,006,929
%		29.72%	13.85%	29.45%	16.80%	10.18%	100.00%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

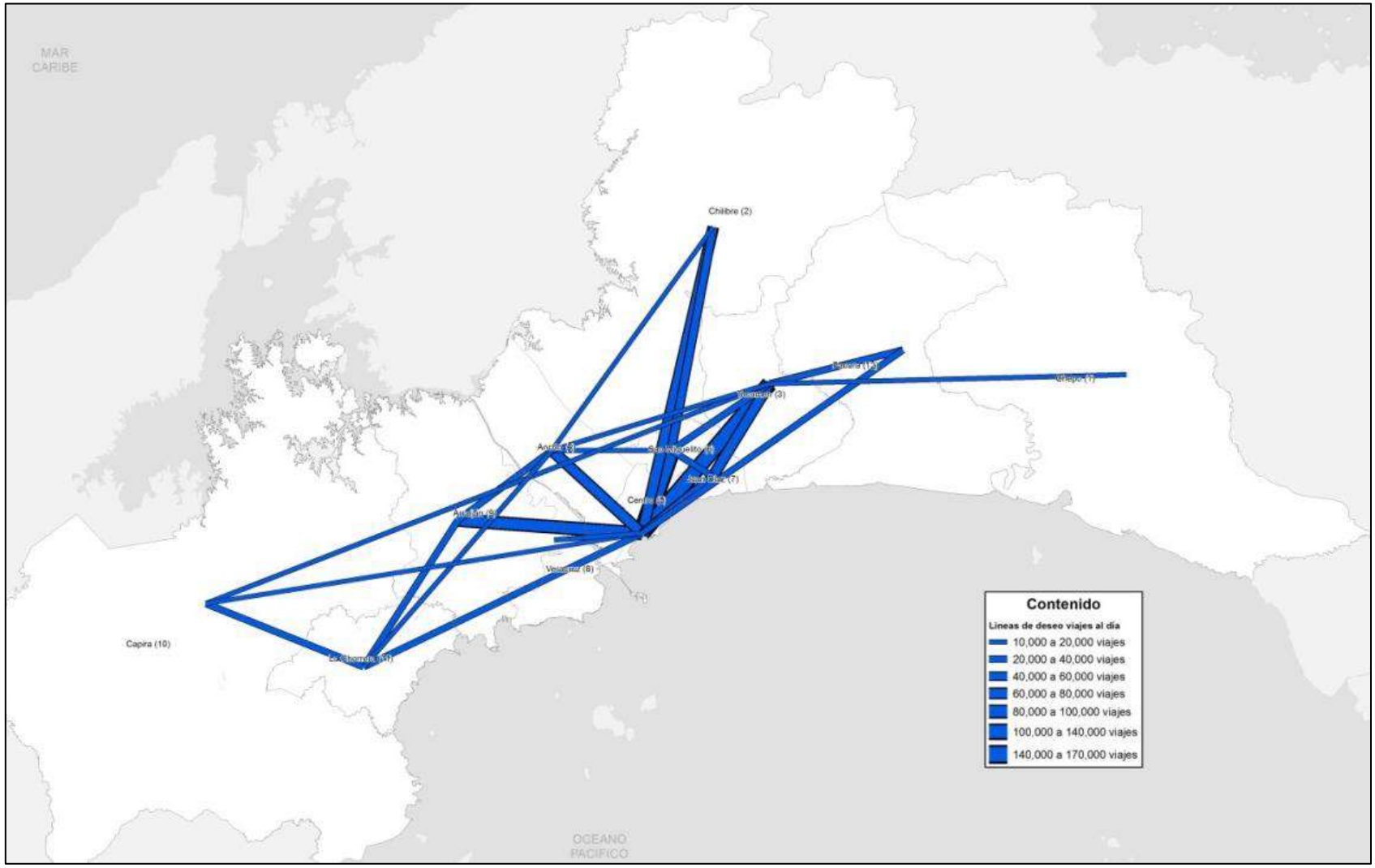
Figura 3-73 Porcentaje de participación de viajes internos por modo por macrozona, año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

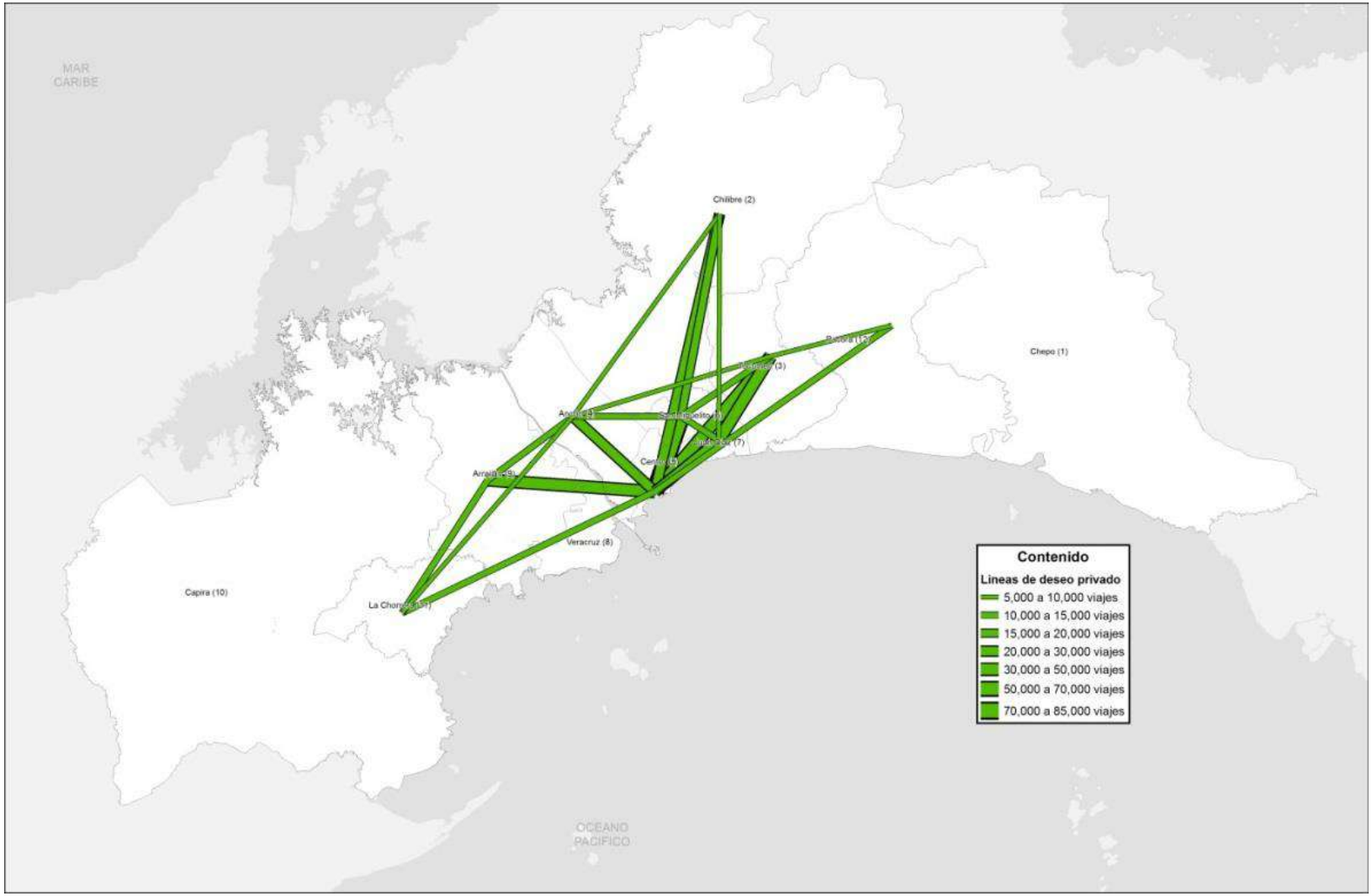
Como complemento al análisis espacial de los viajes diarios, en la **Figura 3-46**, **Figura 3-47**, y se muestran las líneas de deseo para la movilidad diaria en todos los medios de transporte, en automóvil y en transporte público, respectivamente.

Figura 3-74 Líneas de deseo de viajes en todos los modos para todo el día – año 2014



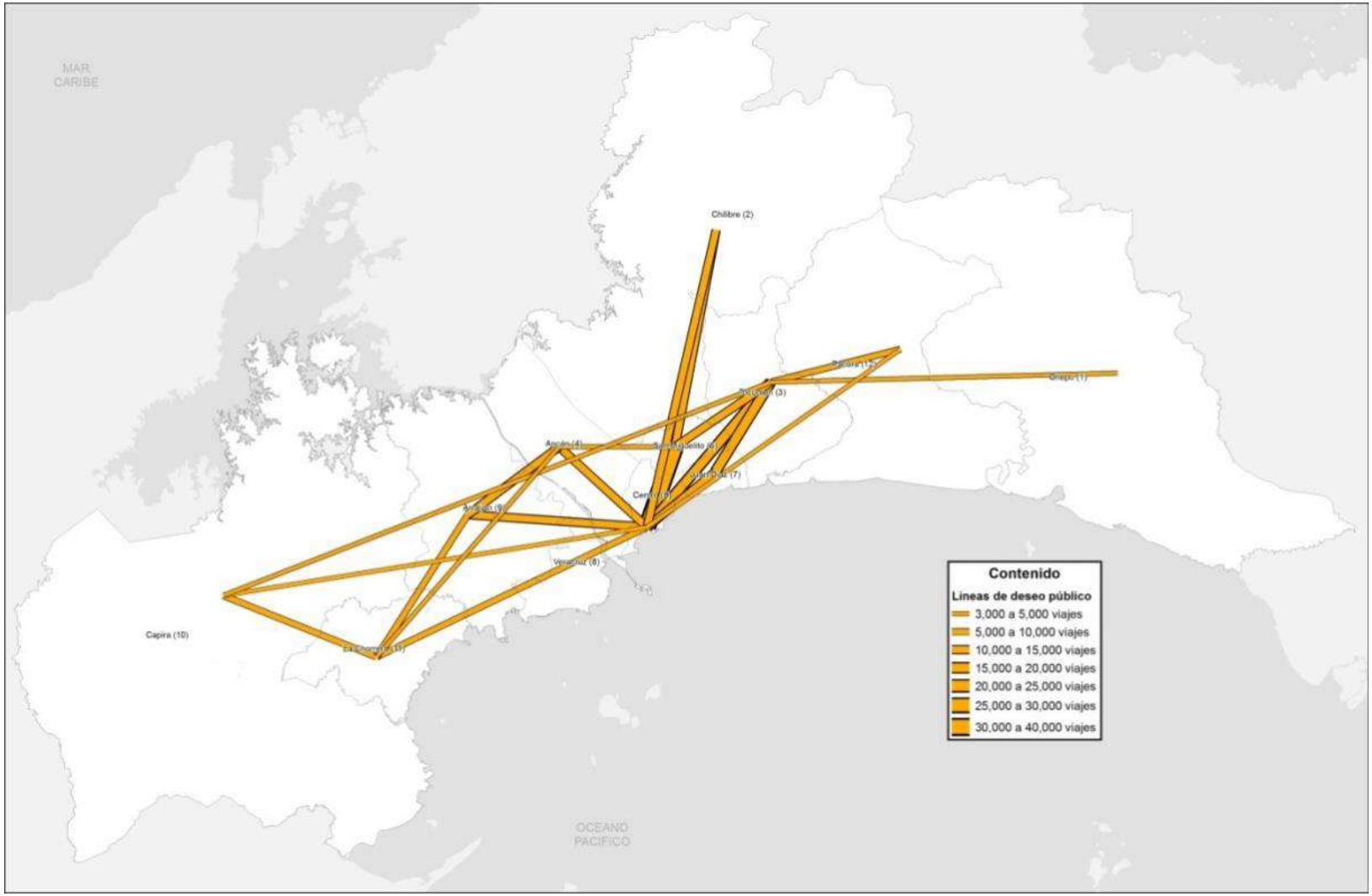
Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-75 Líneas de deseo de viajes en transporte privado para todo el día – año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-76 Líneas de deseo de viajes en transporte público para todo el día – año 2014

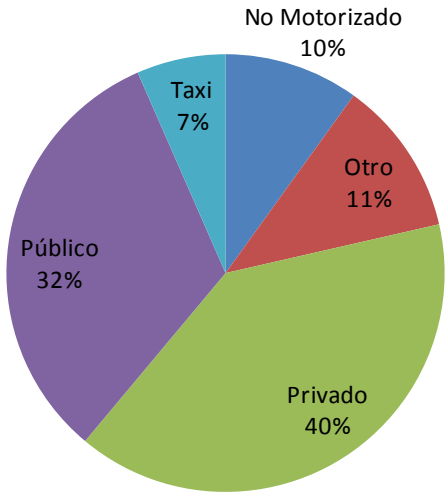


Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

3.3.5 Indicadores de movilidad en el periodo de mayor demanda

Para el periodo de mayor demanda, que se ubica entre las 6 am y 8 am, se identificaron un total de 546,515 viajes, que representan el 24% de los viajes diarios que se realizan en el AMP. De forma similar al comportamiento diario sobresale la participación de los modos motorizados en transporte público y transporte privado, con una baja participación del modo no motorizado. Esto se puede ver en la Figura 2-77.

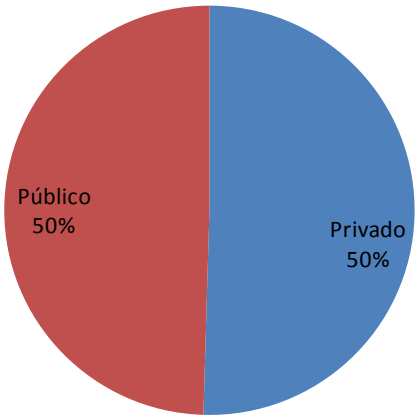
Figura 3-77 Distribución modal en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Si se consideran solo los modos motorizados, agregando el taxi al modo público se obtiene una distribución 50/50 para este periodo de análisis.

Figura 3-78 Distribución de viajes en modo motorizado periodo 6 am a 8am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Para el periodo de mayor demanda, el tiempo promedio de viaje en modos motorizados es de 62 minutos, el transporte público presenta un tiempo superior al de transporte privado en 12 minutos. Para los modos no motorizados, el tiempo promedio es de 23.7 minutos. Véase Tabla 2-45.

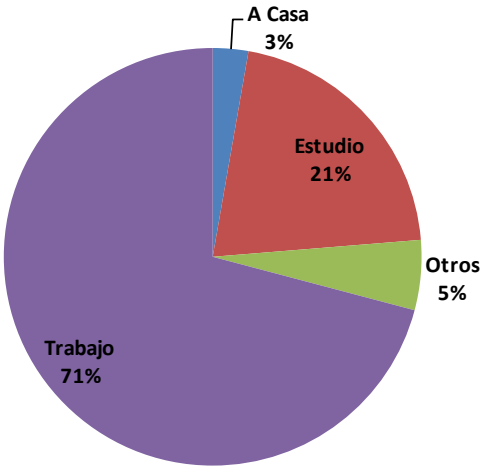
Tabla 3-45 Tiempos promedio de viaje en los modos de transporte periodo 6 am a 8 am

Modo de transporte	Tiempo promedio (minutos)
Transporte Público	79.1
Taxi	37.7
Transporte Privado	66.9
Otros medios	50.8
No motorizado	23.7

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Al considerar el motivo de viajes, la mayor parte de los viajes (71%) realizados tienen como propósito el ir al trabajo, un 21% tienen como motivo estudio, 5% otros motivos, y el restante 3% reportó su propósito de viaje regreso a casa.

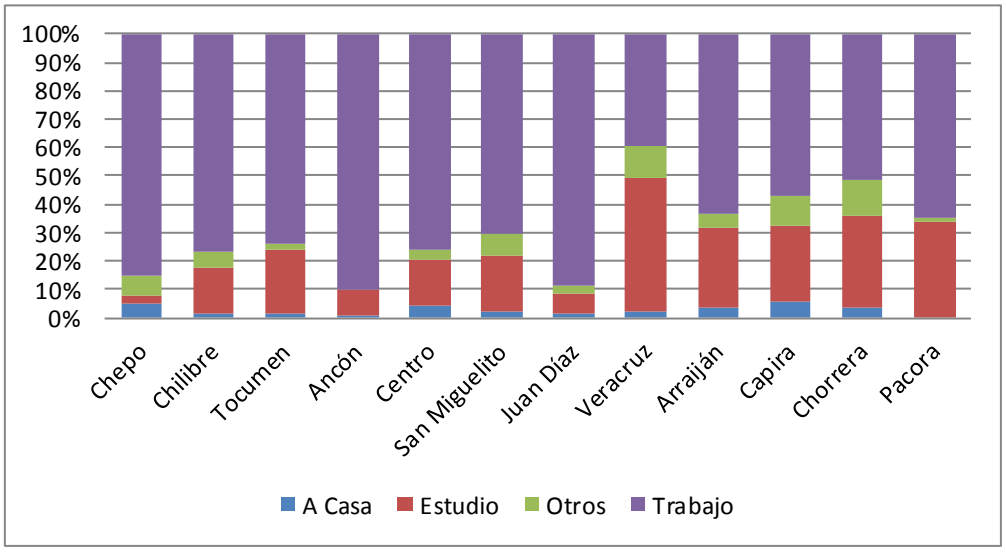
Figura 3-79 Motivo de Viaje en el periodo pico (am) – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Los residentes de la macrozona Ancón en el periodo pico (am) tienen como principal motivo de viaje el trabajo, mientras que la macrozona de Veracruz su principal propósito es el estudio.

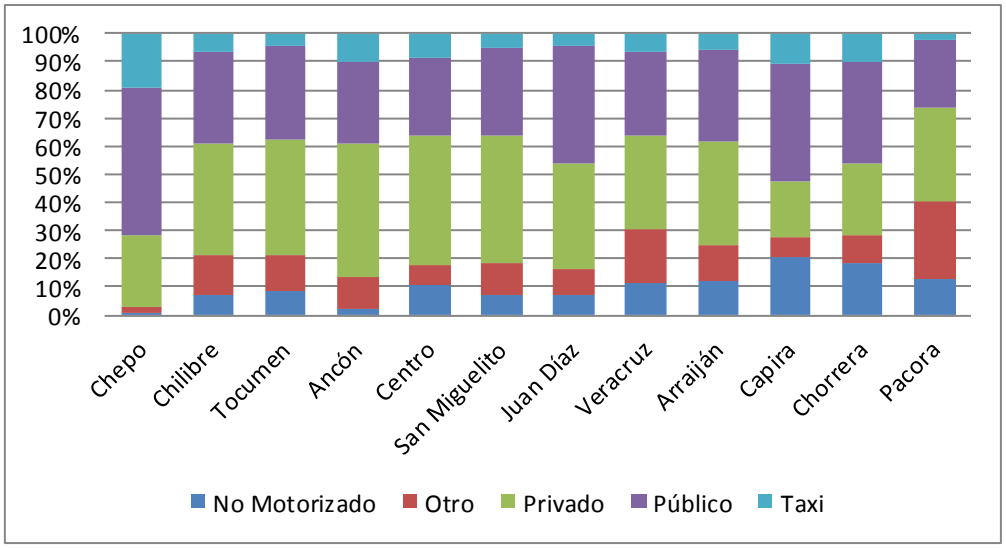
Figura 3-80 Motivo de Viaje por macrozona del hogar en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

A nivel de análisis territorial, se aprecia que la población ubicada en las macrozonas 1, 7 y 10 (Chepo, Juan Díaz y Capira) utilizan más el modo de transporte público en el periodo pico am, mientras las macrozonas 4, 5 y 6 (Ancón, Centro y San Miguelito) utilizan de mayor forma el modo de transporte privado. Véase Figura 2-79.

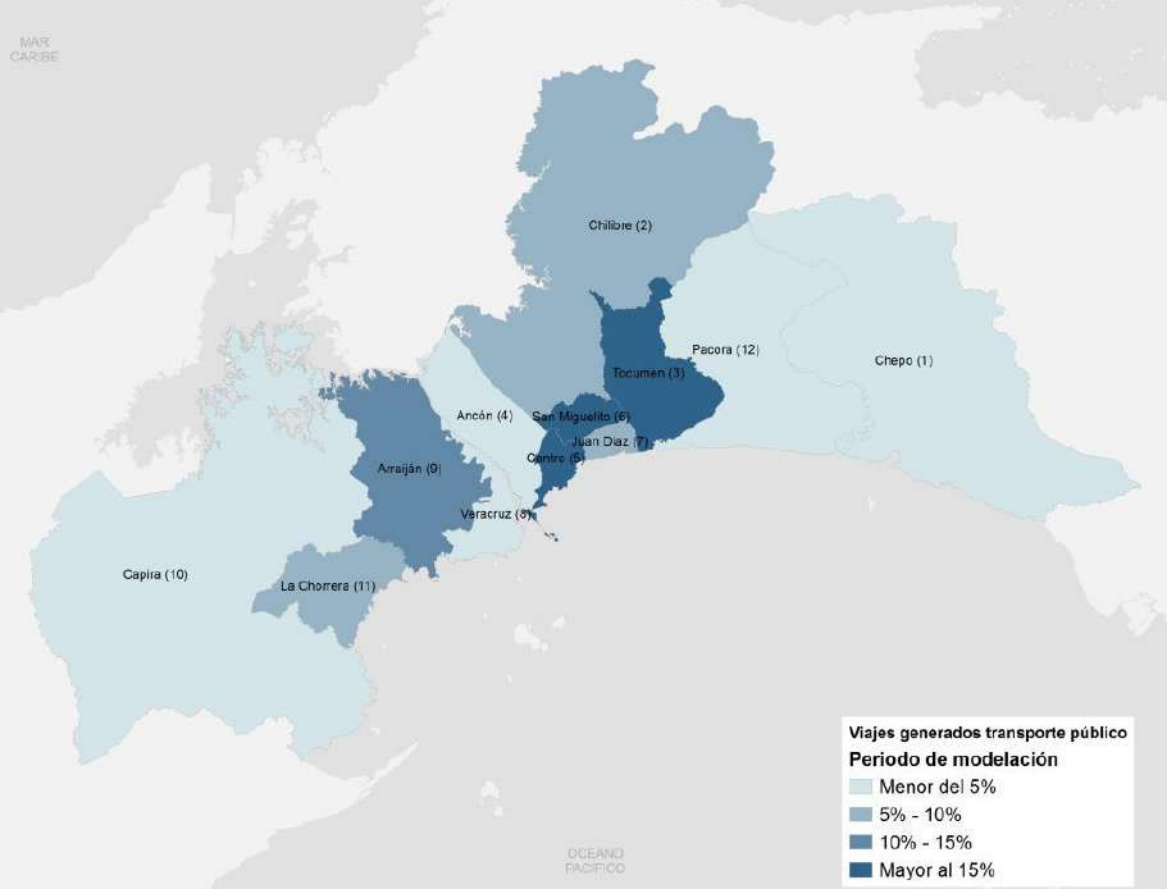
Figura 3-81 Distribución de viajes por modo para el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Asimismo, se observa que las zonas con mayor generación de viajes en transporte público en el periodo pico se encuentran ubicadas en las macrozonas del Oeste y en las macrozonas del Centro, San Miguelito y Tocumen. Véase Figura 2-80.

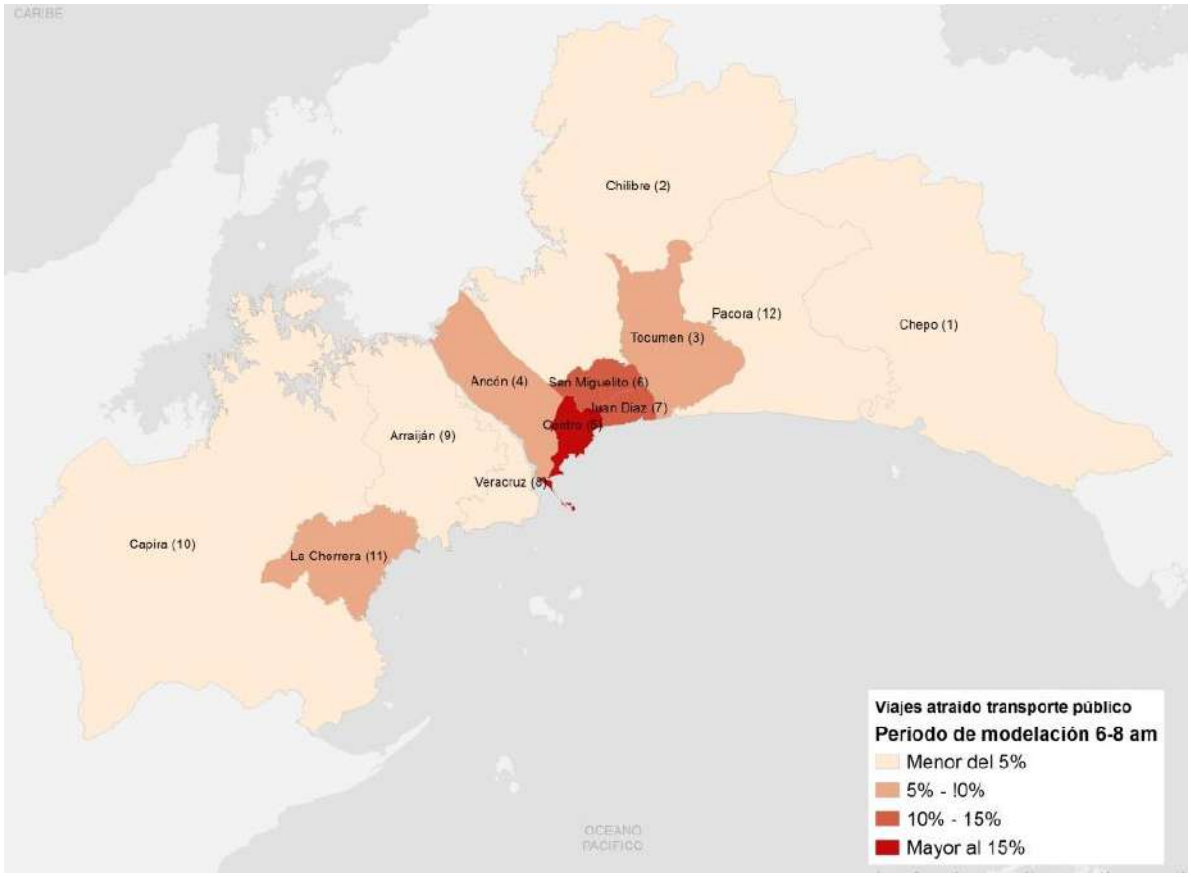
Figura 3-82 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte público en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Para el caso de las zonas con mayor atracción de viajes en transporte público en el periodo pico se observa que las macrozonas ubicadas hacia el centro, mientras que al Este y norte del área metropolitana se puede ver una menor concentración de destinos de viajes. Véase Figura 2-81.

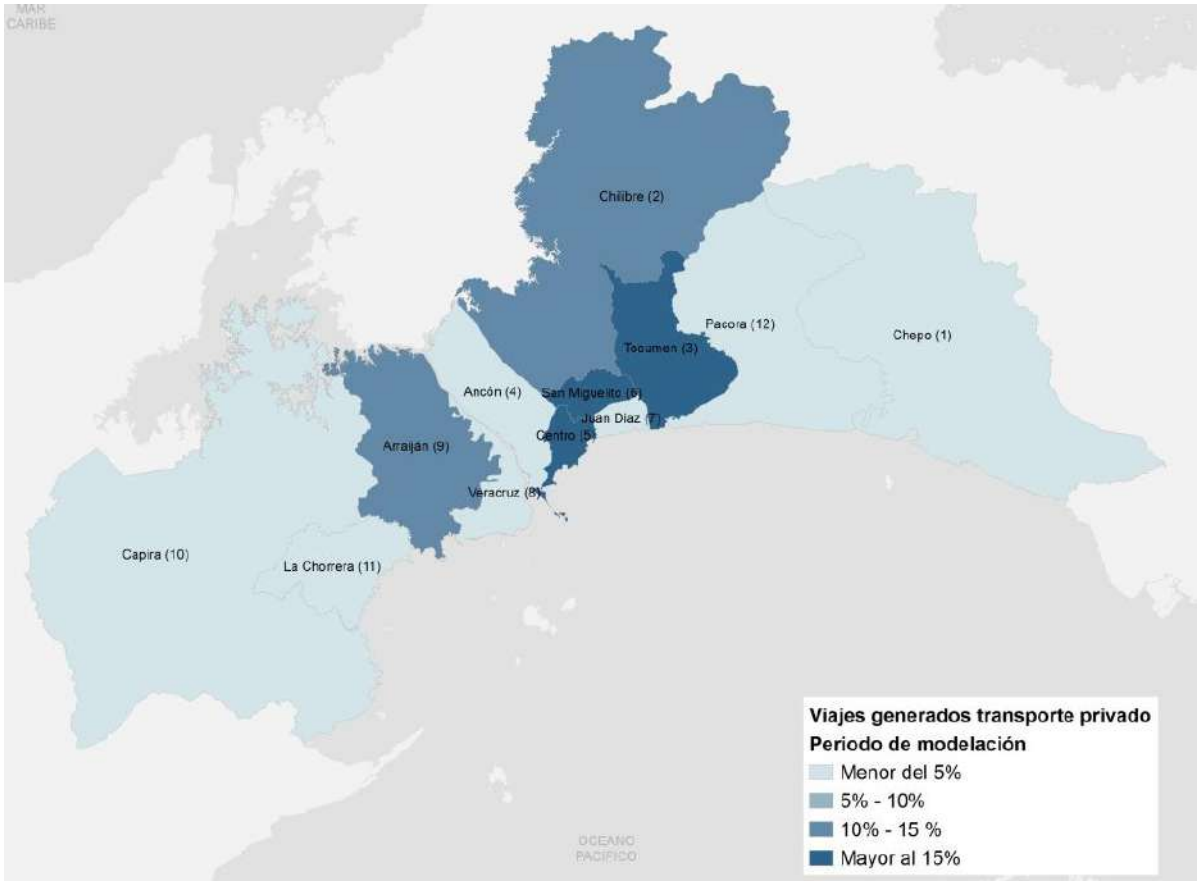
Figura 3-83 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte público en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

En cuanto la generación de viajes en transporte privado, las macrozonas con mayor generación de viajes son las del Centro, San Miguelito y Tocumen, mientras que la periferia del AMP tiene bajas tasa de generación en transporte privado. Eso se observa en la Figura 2-82.

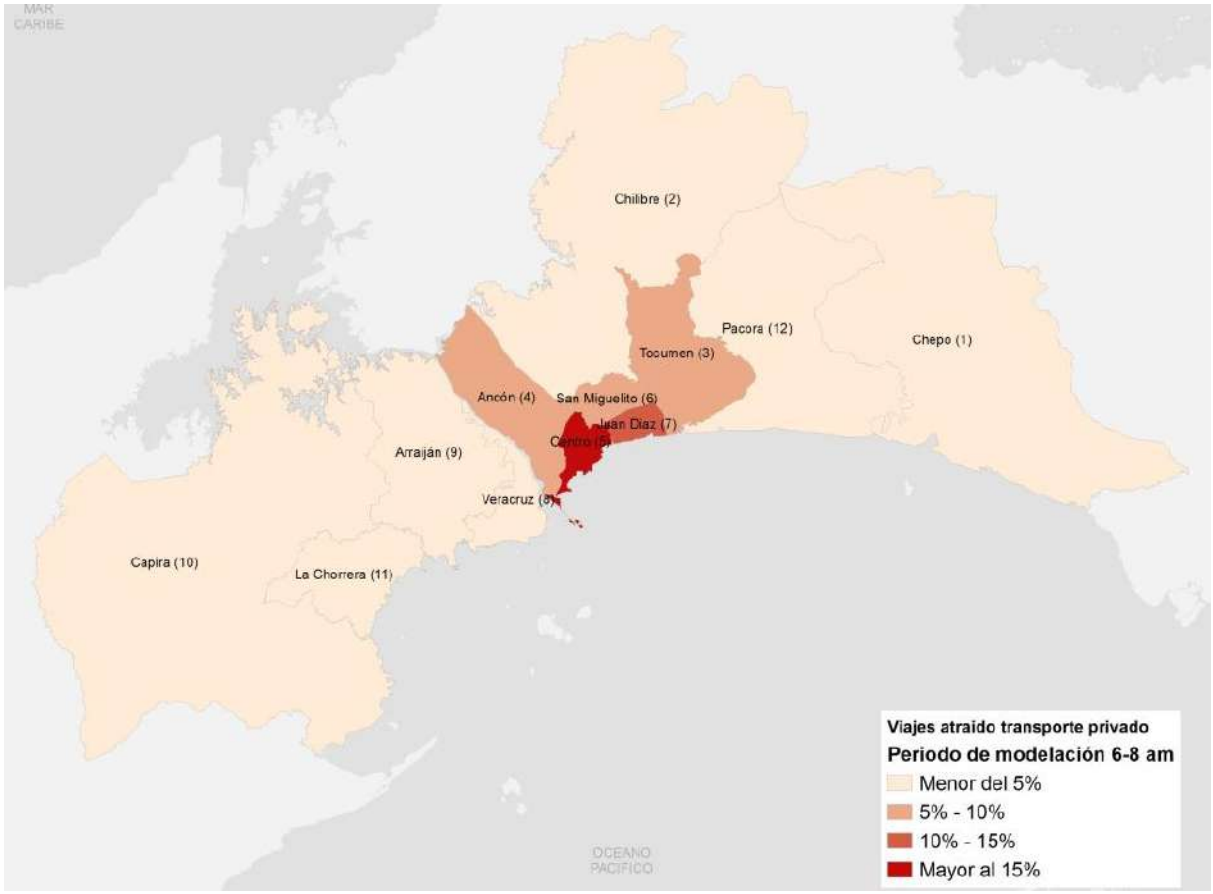
Figura 3-84 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte privado en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

El centro se consolida como la principal macrozona que atrae viajes en transporte privado, estando en segundo orden de relevancia la macrozona de Juan Díaz y luego Ancón, Tocumen y San Miguelito.

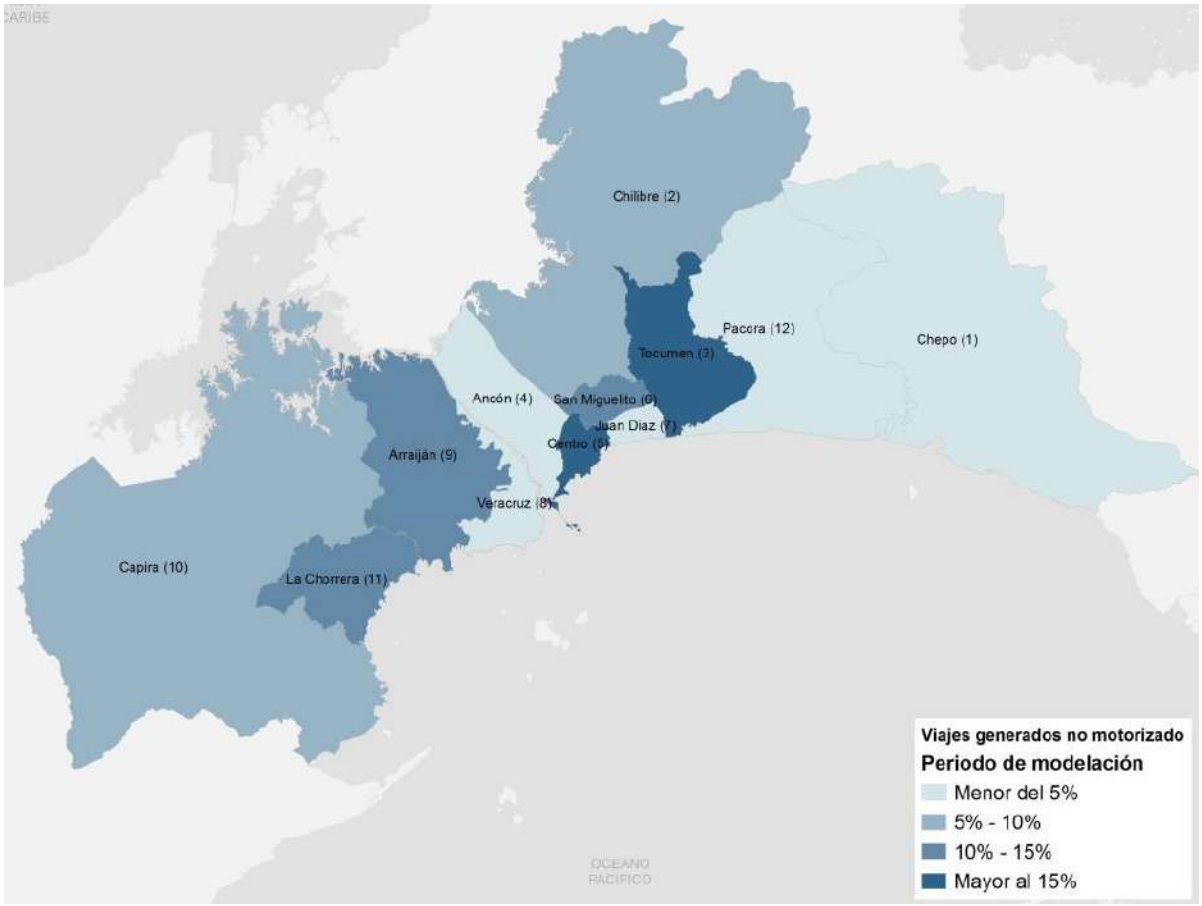
Figura 3-85 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte privado en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Se observa que la macrozona del Centro y Tocumen son los que más generan viajes no motorizados en el periodo pico, de igual forma las macrozonas del oeste presentan un gran porcentaje de viajes no motorizados en contraposición a la situación que se identifica al Este. Esto se visualiza en la Figura 2-86.

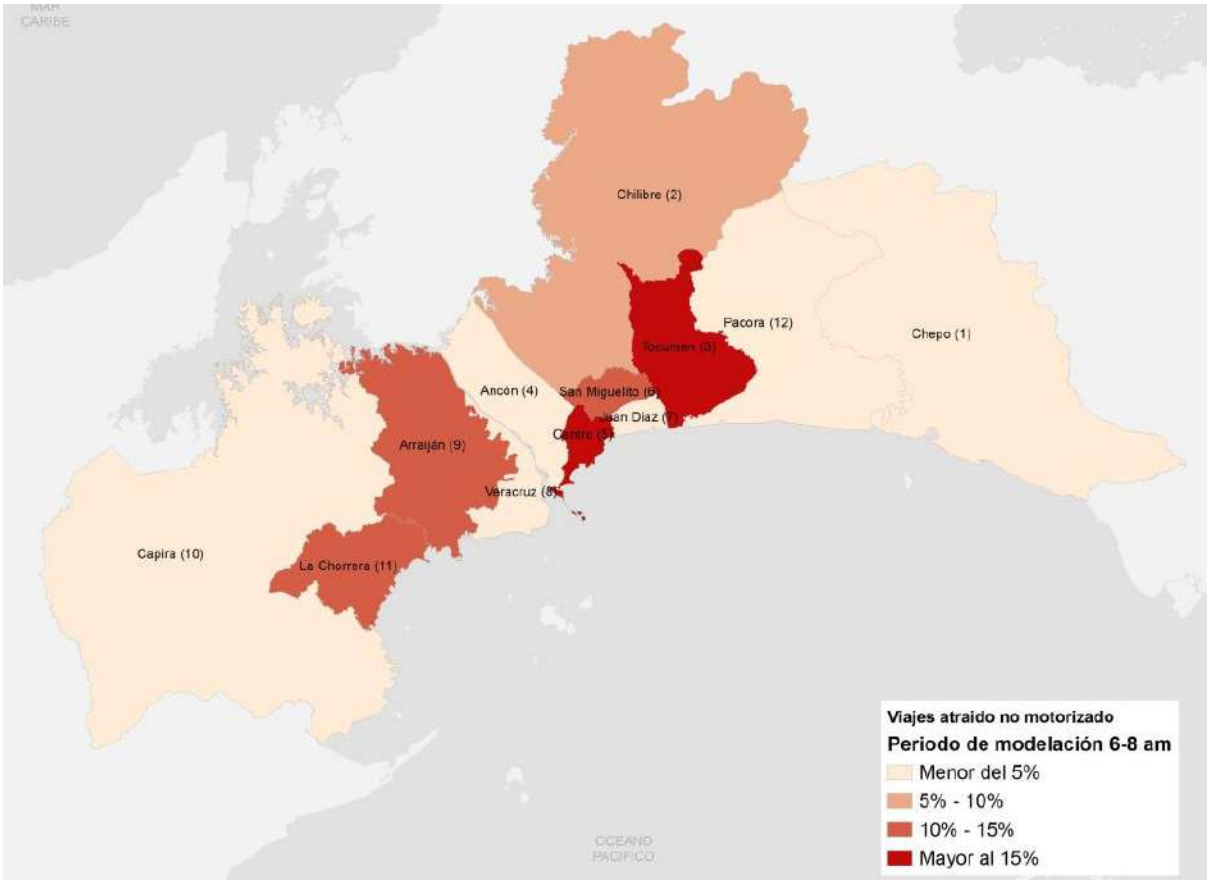
Figura 3-86 Distribución por macrozona del total de viajes generados en transporte no motorizado en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

La distribución espacial de viajes atraídos en modos no motorizados tiene un patrón similar al de la distribución espacial de la generación de los viajes, de tal forma que las macrozonas de Tocumen y Centro son las que en mayo intensidad se presentan viajes en este modo. Los viajes atraídos se observan en la Figura 2-87.

Figura 3-87 Distribución por macrozona del total de viajes atraídos en transporte no motorizado en el periodo 6 am a 8 am



Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

3.3.6 Comparativa de la movilidad del AMP con Latinoamérica

Con el objetivo comparar las principales características y resultados generales de la encuesta domiciliaria realizada en el AMP en 2014 para el presente estudio, se obtuvo información del Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) referente a 15 áreas metropolitanas de 9 países de América Latina.

Destaca que el Área Metropolitana de Panamá se ubica tercer lugar de extensión territorial total, solo por debajo de Buenos Aíres y Ciudad de México, sin embargo, a la vez se ubica en doceavo lugar en extensión territorial de suelo urbano, y el lugar 14 en densidad urbana, con 6,172 habitantes por kilómetro cuadrado. Cabe mencionar que la proporción de suelo urbano del AMP es de 5.4% del total mientras que en promedio de la 15 áreas metropolitanas es del 24.0%.

Tabla 3-46 Comparativa del AMP con 15 áreas metropolitanas de América Latina

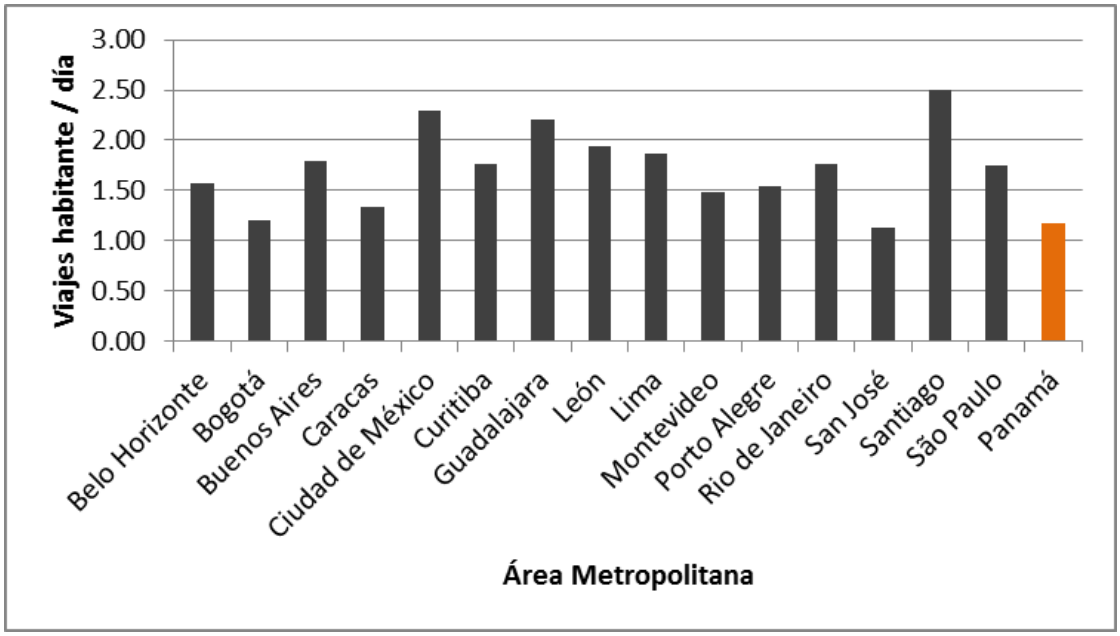
Área metropolitana	Área metropolitana total			Área urbanizada		
	km^2	Población	Población/km^2	km^2	Población	Población/km^2
Belo Horizonte	3,719	4,803,198	1,292	603	4,707,134	7,812
Bogotá[11]	2,735	7,823,957	2,861	523	7,719,297	14,755
Buenos Aires	16,770	13,267,181	791	3,883	13,156,404	3,388
Caracas	777	3,140,076	4,041	261	3,135,366	12,030
Ciudad de México	7,180	19,239,910	2,680	2,884	19,239,910	6,671
Curitiba	3,898	2,872,486	737	425	2,815,036	6,624
Guadalajara	2,734	4,374,721	1,600	544	4,298,715	7,896
León	1,284	1,360,310	1,060	198	1,265,088	6,382
Lima	2,819	8,482,619	3,009	735	8,472,935	11,528
Montevideo[12]	529	1,325,968	2,507	196	1,273,934	6,509
Porto Alegre	3,627	3,410,676	940	434	3,342,462	7,702
Rio de Janeiro	4,687	10,689,406	2,281	900	10,631,282	11,813
San José	931	1,286,877	1,383	235	1,157,824	4,924
Santiago	4,215	6,038,971	1,433	678	5,975,255	8,814
São Paulo	5,302	18,783,649	3,543	2,209	18,407,976	8,333
Panamá	5,303	1,771,384	334	287	1,771,384	6,172

Fuente. Observatorio de Movilidad urbana para América Latina, 2009. Grupo consultor, 2014

La tasa de viajes al día por habitante del AMP (1.28) se encuentra por debajo del promedio de las otras áreas metropolitanas (1.74), sin embargo, es comparable con la presentada por Bogotá (1.20) la cual presenta la mayor densidad de habitantes por kilómetro cuadrado.

[11] En el caso de Bogotá no hay un área metropolitana legalmente. Se usa el concepto de ciudad-región el cual incluye el área del DC y los municipios cercanos de la Sabana de Bogotá.
[12] El área metropolitana de Montevideo está integrada por el Municipio de Montevideo, donde se concentra el 71% de la población, y parte de los municipios de Canelones y San José. La información presentada en este informe se refiere únicamente al Municipio de Montevideo

Figura 3-88 Comparativa de tasas de viaje por habitante / día



Fuente. Observatorio de Movilidad urbana para América Latina, 2009. Grupo consultor, 2014

Así mismo, la proporción de viajes[13] en transporte público en vehículos automotores mantiene prácticamente la misma participación que el resto de áreas metropolitanas referidas con 39.6% y 39.8% respectivamente. El transporte privado presenta un incremento de 8 puntos porcentuales contra el promedio del resto de áreas. Este efecto se refleja en el incremento de flujo vehicular en las vialidades del AMP con la consecuencia en congestión y el consiguiente incremento en tiempo de viaje, tanto para éste modo como para transporte público en carriles mixtos.

Tabla 3-47 Comparativa de viajes por modo de transporte

Área metropolitana	Transporte colectivo sobre neumáticos	Taxi	Transporte individual motorizado	Transporte no motorizado	Total	Tasa de viajes (habitante - día)
Belo Horizonte	2,811,517	37,994	1,929,266	2,766,551	7,545,329	1.57
Bogotá	5,683,613	355,279	1,556,149	1,798,899	9,393,940	1.20
Buenos Aires	8,267,172	1,115,000	12,096,200	2,230,000	23,708,372	1.79
Caracas	1,925,561	124,110	1,225,447	915,712	4,190,830	1.33
Ciudad de México	20,556,500	1,683,799	9,692,719	12,305,684	44,238,702	2.30
Curitiba	1,412,652	22,520	1,517,562	2,116,112	5,068,846	1.76
Guadalajara	2,793,111	90,477	2,886,036	3,873,601	9,643,225	2.20
León	842,351	48,477	710,500	1,030,782	2,632,110	1.93
Lima	8,705,000	902,000	1,886,000	4,292,000	15,785,000	1.86

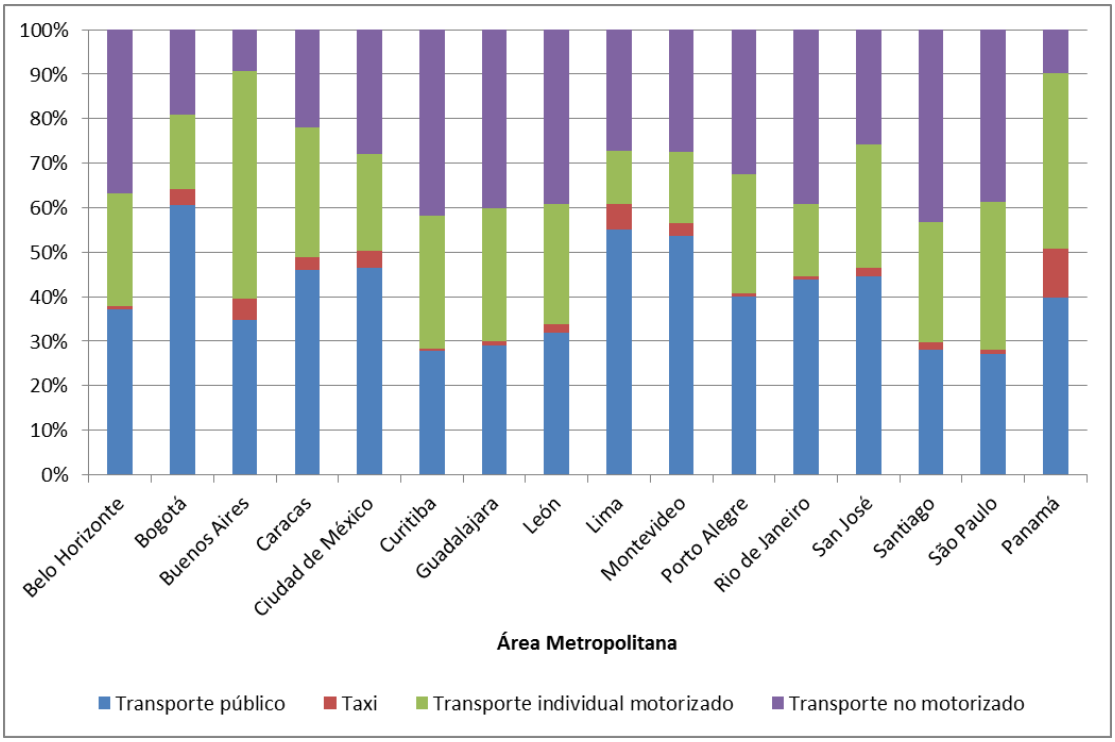
[13] Para el presente inciso no fueron considerados en transporte público sistemas de transporte masivo férreos (Metros) ni la clasificación “Otros medios de transporte”

Área metropolitana	Transporte colectivo sobre neumáticos	Taxi	Transporte individual motorizado	Transporte no motorizado	Total	Tasa de viajes (habitante - día)
Montevideo	1,052,000	52,000	315,000	538,000	1,957,000	1.48
Porto Alegre	2,112,213	39,250	1,411,025	1,715,150	5,277,638	1.55
Rio de Janeiro	8,264,960	139,109	3,070,556	7,386,198	18,860,823	1.76
San José	647,202	28,700	401,316	375,000	1,452,218	1.13
Santiago	4,252,941	224,091	4,080,278	6,541,038	15,098,346	2.50
São Paulo	8,870,000	386,390	10,900,000	12,683,087	32,839,477	1.75
Panamá	824,083	227,951	815,611	202,246	2,069,891	1.28
Promedio	39.6%	2.7%	27.2%	30.6%	100%	1.74
	39.8%	11.0%	39.4%	9.8%	100%	

Fuente. Observatorio de Movilidad urbana para América Latina, 2009. Grupo consultor, 2014

Los viajes realizados en modo Taxi sobresalen con respecto al total en el AMP con 11%, siendo esta participación para el resto de áreas metropolitanas de menos del 3% en promedio.

Figura 3-89 Participación por modo de transporte por área metropolitana



Fuente. Observatorio de Movilidad urbana para América Latina, 2009. Grupo consultor, 2014

El caso inverso se presenta en desplazamientos realizados por medios no motorizados (a pie y bicicleta). Con respecto a los tiempos de viaje por modo de transporte para las áreas metropolitanas de referencia, Bogotá presenta el mayor tiempo promedio en transporte público colectivo, seguido por el AMP. San José de Costa Rica sobresale en tiempo promedio en desplazamientos en taxi, seguido por Caracas y Bogotá. El transporte individual

(autos y motos), el AMP presenta los mayores, superando por más del doble al promedio de las 16 áreas metropolitanas restantes.

Tabla 3-48 Comparativa de tiempos promedio de recorrido por modo de transporte (minutos)

Área metropolitana	Transporte colectivo sobre neumáticos	Taxi	Transporte individual motorizado	Transporte no motorizado (a pie y en bicicleta)
Belo Horizonte	32.7	29.0	23.5	22.0
Bogotá	**69.3**	34.0	38.3	**30.5**
Buenos Aires	50.7	28.0	29.8	15.0
Caracas	56.0	35.0	31.5	15.0
Ciudad de México	48.3	27.0	29.5	17.5
Curitiba	31.5	23.2	18.8	19.0
Guadalajara	47.8	32.3	28.0	17.5
León	52.2	32.3	28.0	17.5
Lima	52.3	22.0	17.9	11.6
Montevideo	35.7	21.5	24.3	28.0
Porto Alegre	33.8	23.2	18.8	19.0
Río de Janeiro	40.2	26.0	26.5	20.2
San José	57.0	**41.0**	30.5	15.0
Santiago	39.0	20.0	23.6	14.5
São Paulo	47.3	26.0	26.5	19.0
Panamá	67.1	32.9	**55.8**	21.1
Promedio (sin AMP)	**46.2**	**28.0**	**26.4**	**18.8**

Fuente. Observatorio de Movilidad urbana para América Latina, 2009. Grupo consultor, 2014

3.3.7 Comparativa de movilidad por macrozona

Como ya se ha mencionado el AMP se dividió en 12 macrozonas, en donde cada una de ellas tiene características específicas y distintas del resto, por ello se consideró necesario realizar un análisis a nivel macrozona de las principales variables de la encuesta domiciliaria, por ello a continuación se muestran los resultados más importantes para ellas.

La población se ha conglomerado principalmente en cuatro macrozonas (San Miguelito, Tocumen, Centro y Arraiján), en donde se concentra el 65% de la población del AMP, motivo por el cual son las cuatro macrozonas que generan el mayor número de viajes, sin embargo esto no quiere decir que sean estas macrozonas las que tienen la tasa más alta de viajes, ya que el promedio de éstas es de 1.29 viajes por persona; mientras que la macrozona de Ancón a pesar de tener poca población residente, junto con la macrozona Centro, son las que tienen la tasa más alta de viajes, entre ambas se genera el 1.4 viajes por persona.

Lo anterior se debe a que en las macrozonas de Centro y Ancón es donde se concentran los principales centros atractores y generados de viajes como son Centros Bancarios, Centros Comerciales, de Transporte y Negocios; en la Tabla 3-30 se muestran los datos anteriormente mencionados.

Tabla 3-49 Relación de población y tasa de viajes por macrozona – año 2014

Macrozona	Nombre	Población	Viajes	Tasas Viajes
1	Chepo	28,185	33,112	1.17
2	Chilibre	202,966	241,636	1.19
3	Tocumen	310,956	388,657	1.25
4	Ancón	18,350	25,120	1.37
5	Centro	290,485	419,685	1.44
6	San Miguelito	313,246	399,379	1.27
7	Juan Díaz	71,775	92,942	1.29
8	Veracruz	19,571	24,364	1.24
9	Arraiján	236,647	291,046	1.23
10	Capira	57,505	69,866	1.21
11	Chorrera	152,591	188,436	1.23
12	Pacora	69,106	84,586	1.22
Total		1,771,384	2,258,827	1.28

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La tasa de generación de viajes está ligada directamente al nivel de ingreso de los hogares; como resultado de la encuesta domiciliaria se observó que 11 de las 12 macrozonas están en el rango Bajo de ingresos, motivo por el cual los habitantes tienen una tasa de 1.28 viajes por persona, sin embargo en la macrozona de Ancón los resultados muestran que el mayor porcentaje se ubica en un rango alto de ingresos, con un 55% del total de población en dicho rango. El caso del Centro es particular, ya que a pesar de contar con un porcentaje de 44% de su población en rango bajo de ingresos, tiene cierto equilibrio entre los tres rangos de ingresos, motivo por el cual presenta una tasa mayor de viajes en relación al resto de las macrozonas.

Tabla 3-50 Rango de ingreso por macrozona – Año 2014

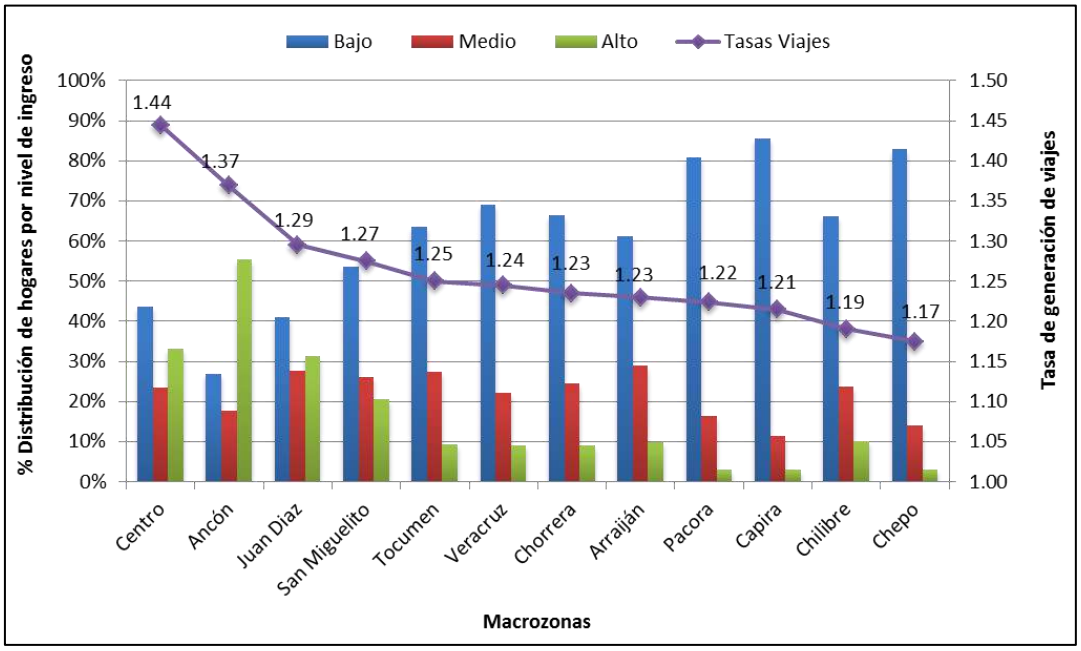
		Rango de Ingreso		
Macrozona	Nombre	Bajo	Medio	Alto
1	Chepo	83%	14%	3%
2	Chilibre	66%	24%	10%
3	Tocumen	63%	27%	9%
4	Ancón	27%	18%	55%
5	Centro	44%	23%	33%
6	San Miguelito	54%	26%	20%
7	Juan Díaz	41%	28%	31%

		Rango de Ingreso		
Macrozona	Nombre	Bajo	Medio	Alto
8	Veracruz	69%	22%	9%
9	Arraiján	61%	29%	10%
10	Capira	86%	11%	3%
11	Chorrera	66%	25%	9%
12	Pacora	81%	16%	3%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

En la Figura 3-51 se muestra la relación mencionada entre el nivel de ingresos por macrozona y la tasa de viajes.

Figura 3-90 Relación de tasas de viajes y distribución de los niveles de ingreso – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Respecto a la tenencia de vehículos, los resultados de la encuesta muestran que las macrozonas que cuentan con el mayor número de vehículos por hogar son las de Centro, San Miguelito y Tocumen, sumando entre ellas el 62% de los vehículos en el AMP, sin embargo la macrozona de Ancón a pesar de contar con solo el 4.57% del total de vehículos es la que moviliza el mayor número de habitantes en transporte privado. Ver Tabla 3-32 para mayor detalle.

Tabla 3-51 Porcentaje de tenencia de vehículos por nivel de ingresos – Año 2014

		Tenencia de vehículos por ingresos en el hogar			% total
Macrozona	Nombre	Bajo	Medio	Alto	
1	Chepo	11%	50%	39%	1.01%
2	Chilibre	33%	49%	18%	9.01%
3	Tocumen	24%	55%	21%	17.58%
4	Ancón	10%	9%	81%	4.57%
5	Centro	8%	24%	68%	24.82%
6	San Miguelito	21%	47%	33%	19.31%
7	Juan Díaz	13%	40%	47%	5.44%
8	Veracruz	14%	41%	45%	1.04%
9	Arraiján	43%	38%	19%	8.50%
10	Capira	56%	37%	6%	2.23%
11	Chorrera	56%	29%	14%	4.54%
12	Pacora	44%	50%	6%	1.95%
Total		23%	39%	38%	100%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

El modo de transporte utilizado en cada macrozona está relacionado al nivel de ingreso de los hogares, por consecuencia a la tenencia de vehículos. Tal es el caso de la macrozona Ancón que tiene mayor porcentaje de ingresos altos y el principal modo de transporte es el privado; mientras que el resto de las macrozonas principalmente se movilizan en transporte público. Un caso especial es la macrozona Centro, que a pesar de tener un 44% de sus hogares en nivel bajo de ingresos se movilizan principalmente en transporte privado.

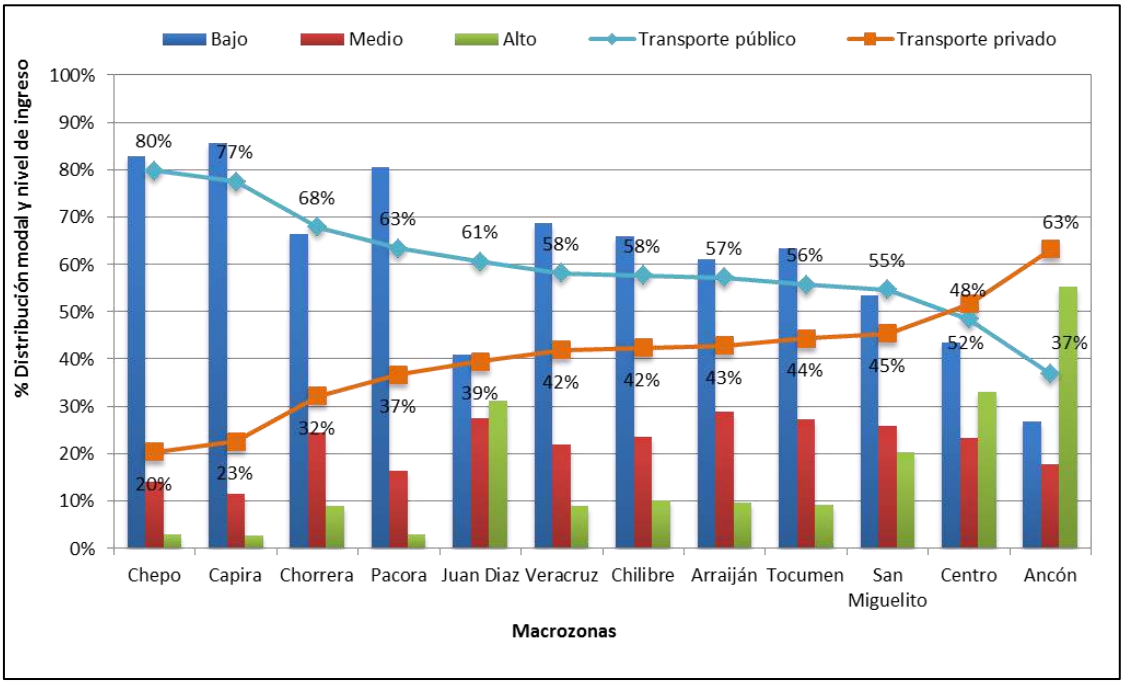
Tabla 3-52 Distribución modal por macrozona – Año 2014

Macrozonas	Nombre	Transporte público (incluye taxi)	Transporte privado
1	Chepo	80%	20%
2	Chilibre	58%	42%
3	Tocumen	56%	44%
4	Ancón	37%	63%
5	Centro	48%	52%
6	San Miguelito	55%	45%
7	Juan Díaz	61%	39%
8	Veracruz	58%	42%
9	Arraiján	57%	43%
10	Capira	77%	23%
11	Chorrera	68%	32%
12	Pacora	63%	37%

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La relación de la distribución entre modo de transporte y el nivel de ingreso de los hogares se puede observar en la Figura 3-52 donde se detalla cada macrozona del AMP.

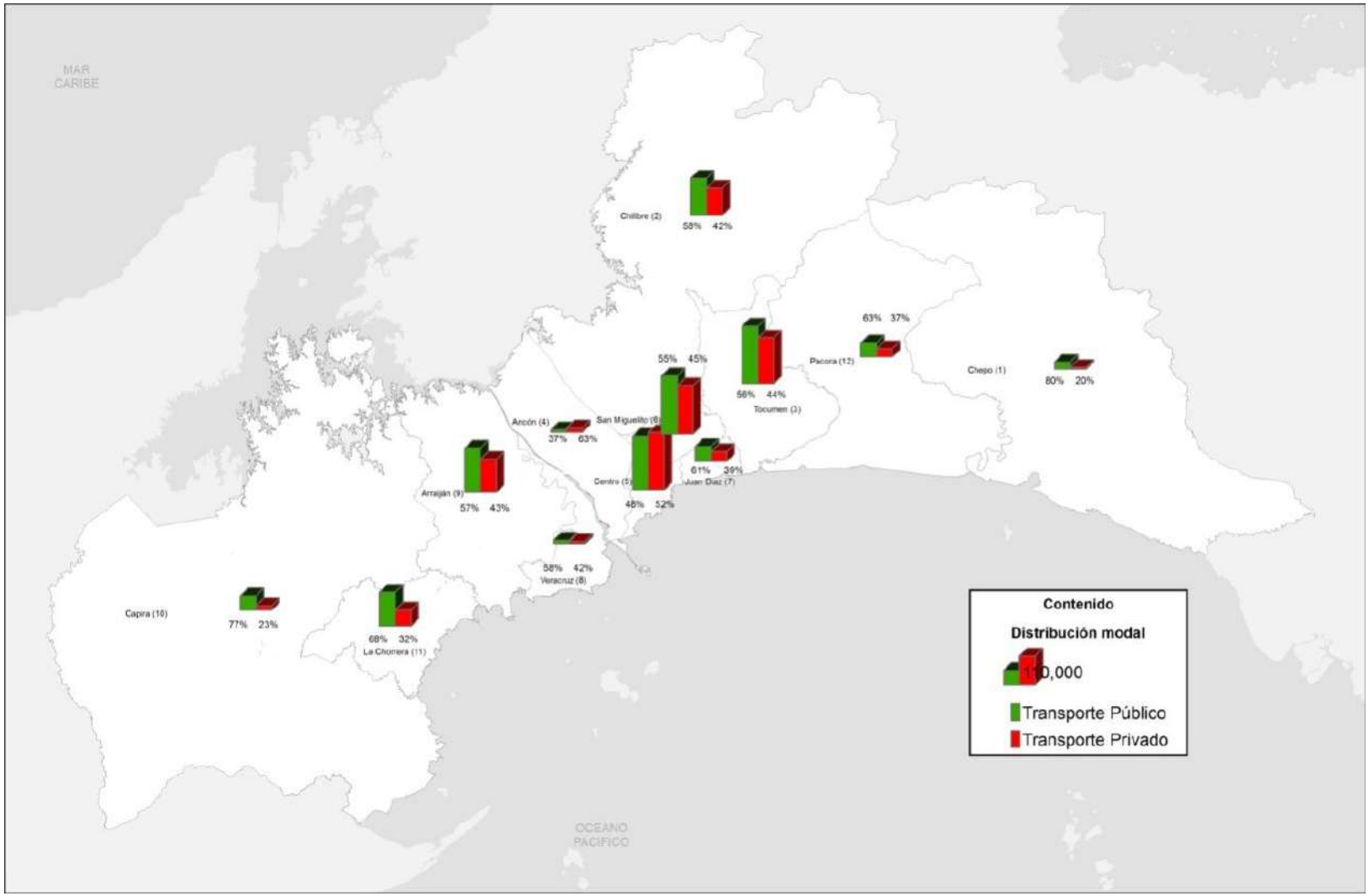
Figura 3-91 Distribución de modo de transporte respecto al nivel de ingreso – Año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

La participación modal de las macrozonas se puede observar espacialmente en la Figura 3-53.

Figura 3-92 Distribución modal – año 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes, PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IB

3.3.8 Conclusiones

Como en todas las grandes zonas en el AMP se aglomeran no solo una gran población, sino tránsito y problemas de movilidad que acarrean molestias en los habitantes provocando que se incremente el parque vehicular de las ciudades, generando a su vez mayor complicación al introducir cada vez más vehículos a las vialidades con capacidad limitada, y generando sobreoferta del transporte público en el sistema tradicional, al no cumplir con las expectativas y necesidades reales de los habitantes. A fin de conocer la movilidad en el AMP, se enlistan las conclusiones a continuación:

- En la AMP se realizan 2,258,827 viajes al día, lo que representa una tasa de movilidad de 1.28 viajes por persona al día. Este número es comparable con ciudades como Bogotá (1.20) pero inferior a ciudades como México (2.30) y Santiago (2.5).

- Los principales motivos para los desplazamientos de la población son al hogar con 69% y trabajo con 35%.

- El 38 % de los viajes diarios en la ciudad se realizan en transporte público, mientras que el 36 % de los viajes se realizan en transporte privado y el taxi tiene una participación del 10%. Esta situación es comparable con otras ciudades latinoamericanas donde en promedio 39.8 % de los viajes son en transporte público y un 39.4 % en transporte privado, resalta el alto porcentaje de transporte en taxi del AMP frente al promedio de 2.7 % de las ciudades latinoamericanas.

- 8.95% de los viajes son en sistemas no motorizados, principalmente a pie con 8.78%, quedando la bicicleta como un medio poco utilizado, con 0.17% del total de los viajes, debe anotarse que en materia de infraestructura destinada a modos no motorizados es poco lo que puede ofrecer el AMP para gestionar el aumento de este modo de transporte.

- Al considerar solamente los viajes realizados en transporte público (taxi incluido) y transporte privado, los porcentajes son del 53 % para el primer caso frente el 47 % del segundo. El ideal para una movilidad mas sustentable es aumentar el porcentaje de viajes en transporte público respecto de los que se realizan en el vehículo particular.

- El tiempo promedio de los viajes en transporte público es de 67.1 minutos; en transporte privado es de 55.8 minutos. Los altos tiempos promedio de viaje en el Área Metropolitana de Panamá reflejan una problemática en la reducida funcionalidad de la ciudad.

- A nivel de análisis territorial, las macrozonas 5, 6 y 7 (Centro, San Miguelito y Juan Díaz) que conforman el sector Centro producen en conjunto el 49.4%% del total de viajes del AMP. En estas macrozonas, la generación de viajes en transporte público es inferior al transporte privado, representando el 18.2% y 20.8% del total de viajes generados en al AMP.

- En el caso de las macrozonas que mayor cantidad de viajes atraen se encuentran en los primeros tres lugares San Miguelito (28.1%), Centro (14.8%) y Tocumen (13.6%), mientras que las zonas que menor cantidad de viajes atraen son Pacora (2.5%), Chepo (1.3%) y Veracruz (0.96%).

- Con respecto a los viajes realizados al interior de cada Macrozona, estos suman en conjunto 1,006,928, es decir, el 44.6% del total de viajes diarios del AMP.

3.4 DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO

En el área metropolitana de Panamá se reconocen legalmente tres sistemas de transporte en los cuales aun cuando están bajo el marco institucional del País, es evidente la falta de integración, planeación y control, estos se encuentran en diferentes niveles de madurez y calidad del servicio, en tiempo de operación, esquemas organizaciones y se observa un rezago en el respaldo institucional que articule la operación de los tres sistemas. Tal situación genera una disconformidad y desatención de las necesidades de transporte de los ciudadanos, que se ha convertido en el nicho de servicios informales que compiten frente los sistemas legales aun con tarifas superiores a los servicios legales. Acerca de cada uno de estos se hace en seguida una descripción general.

Sistema tradicional

El sistema de transporte público del AMP desde los años 70´s estuvo a cargo del sistema tradicional conocido como “Diablos Rojos”, bajo este sistema el gobierno daba permisos individuales a propietarios de buses quienes prestaban el servicio sin ningún tipo de planeación, donde la estructura de rutas respondía más a factores políticos que a la necesidad del mercado, prevalecía la falta de control en el cobro de la tarifa al usuario –pues dependía de la hora del día regido por el conductor del bus - así como la inexistencia de los sistemas de control. Estas características dominantes en el mercado desde su aparición hace más de 30 años, generaron una mala prestación del servicio, con una flota deteriorada en malas condiciones mecánicas que sumada a las condiciones de competencia en el mercado por los pasajeros, incrementaron los riesgos de accidentalidad e insostenibilidad del sistema.

Los usuarios acceden a la red del sistema de transporte tradicional en paradas autorizadas con infraestructura, el pago del servicio se hace directamente al operador del vehículo con dinero en efectivo, esto ocasiona que los tiempos de parada oscilen entre 2 y 3 minutos en promedio por parada. Este tiempo de parada es elevado si se compara con los rangos entre 5 y 10 segundos por parada que tienen los sistemas organizados en su operación. Lo anterior impacta en elevados tiempos de recorrido y por ende mayores costos operativos de la unidad, lo que incita a los conductores esperar mayor tiempo en las paradas en busca de mayor número de pasajeros para tratar de cubrir dichos costos.

En conclusión, este sistema presenta informalidad en la planeación, operación y control del servicio (aunque exista una política de regulación), con un parque automotor viejo y con bajas condiciones de seguridad tanto en la conducción como en el estado mecánico de los vehículos. La falta de claridad en las relaciones propietario / conductor / usuario y la falta de una política aplicada de nivel de servicio para el usuario, evidencia que este sistema que representa el 60% del servicio de transporte en el AMP es uno de los principales sistemas que requiere atención en la mejora por parte de las autoridades competentes.

Servicios alternativos, piratas o informales

Los servicios informales se han ocupando de brindar el servicio de transporte en el sector Oeste y en sectores al este del canal que no son suficientemente cubiertos por el transporte formal. La proliferación de ilegales se acrecentó en 2013 con la salida de los Diablos Rojos y la tarifa es negociada con el conductor y mayor a la tarifa regulada; los usuarios lo prefieren por ser más rápido.

Los vehículos no cumplen con los requerimientos de las normas actuales que regulan el servicio de transporte público en la ciudad (permisos, seguros, placas, puerta de salida de emergencia, conductores con licencia no adecuada).

Este sistema afecta a los transportistas del sector selectivo (Taxis, Metro Bus, Diablos Rojos), en la Figura 4-1 se muestra la evidencia de la operación del sistema alternativo o informal, existen piqueras en ciudad de Panamá, principalmente en Calle 25, Calidonia y en Plaza Italia en La Chorrera, donde salen busitos que dan servicio al sector Oeste, en otros sectores de la Ciudad de Panamá como Marañón sirven de base para servicios hacia el sector Norte de la AMP.

Figura 3-93 Piquera informal en la Plaza 5 de Mayo

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

La variación de las rutas, frecuencias y sitios de parada de estos servicios informales depende de la voluntad de cada operador individual. Sin embargo, en mediciones realizadas por el grupo consultor sobre los corredores norte y sur se pudo medir el intervalo de ciertos servicios informales, tal como se muestra en la Tabla 4-1.

Tabla 3-53 Intervalos de vehículos informales en la HMD, septiembre de 2014

Diablos Rojos	Microbús	Busito
10.0 min	3.7 min	6.0 min

Fuente. Estudio FOV. Grupo consultor, 2014

Sistema Metro Bus

Con el objetivo de brindar un mejor servicio de transporte, desde el año 2010 en los distritos de Panamá y San Miguelito al costado Este del Canal, el sistema tradicional ha sido

desplazado por el Sistema Metro Bus, proyecto promovido y regulado por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT) y operado por el consorcio colombo-panameño “Transporte Masivo de Panamá”.

Aunque el principio de movilización de pasajeros del sistema Metro Bus es de carácter tronco alimentado la operación del sistema no presenta integralmente esta operación; si bien el operador ha ido implementando de forma gradual y principalmente en horas valle y nocturnas un esquema de alimentación en las cabeceras norte y este de la ciudad, para las horas pico se mantiene servicios directos con rutas excesivamente largas (entre Pacora y Albrook por ejemplo el recorrido ida y vuelta es de 88 km) lo que origina la superposición de servicios sobre los principales ejes viales de la ciudad de Panamá.

De esta manera, el sistema es operado en rutas expresas sobre el Corredor Norte y el Corredor Sur, y en rutas troncales en el resto de la Ciudad de Panamá y San Miguelito, la única tipología vehicular permitida es el padrón de 10.5 metros con capacidad para 85 pasajeros, este vehículos presenta restricciones para el acceso a vías de menor sección y en zonas de pendiente, lo cual representa un uso ineficiente e inseguro de la flota que también presta el servicio en zonas de alimentación o rutas internas.

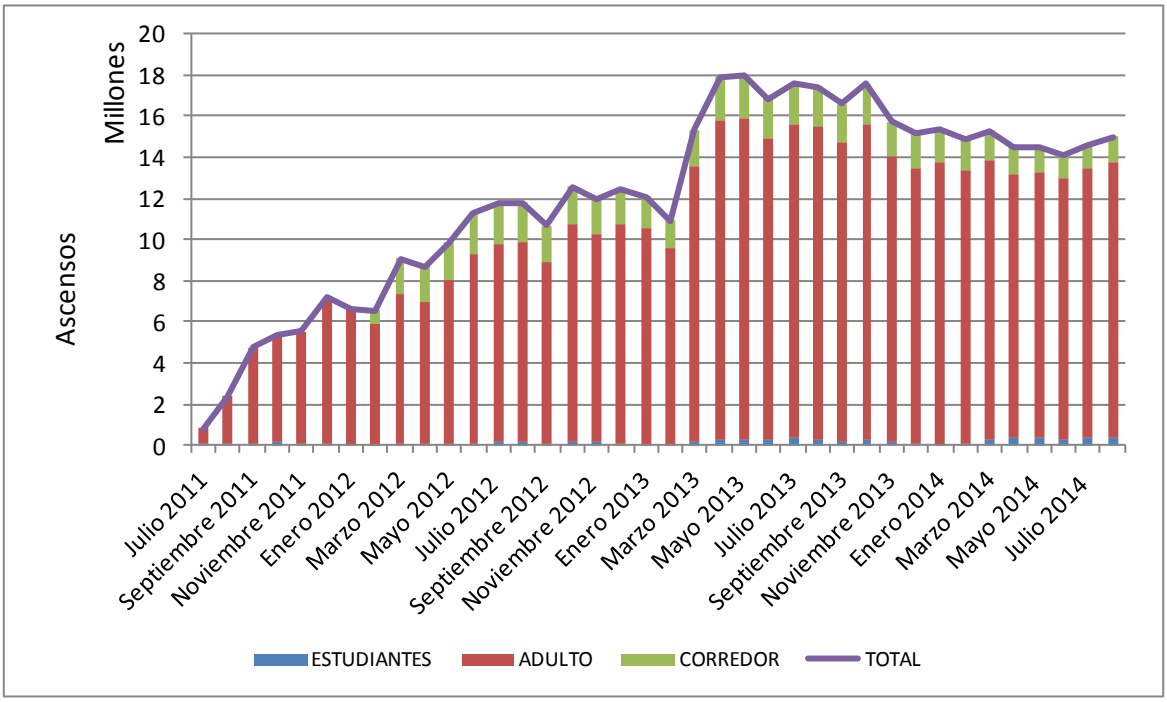
De igual forma, en un principio se busco que el sistema tuviera carriles con prelación para transporte público sobre la vía España y Calle 5, medida que no se implementó desde el inicio ya que las mismas se encontraban en obra o eran parte de la solución (mitigación de impactos) de las obras del Metro Fase 1.

En cuanto a la integración del sistema con los otros operadores, se presenta ascenso y descenso en zonas pagas y paradas autorizadas y pago electrónico con TISC a bordo de los vehículos. Actualmente el sistema es flexible, lo cual permite una articulación directa con otros modos de transporte, sin embargo la integración aún no se lleva al nivel operativo y tarifario.

Para el sistema Metro Bus, se tuvo acceso a las transacciones que reposan en la Dirección de Movilidad Urbana de la ATTT, se conto a través de esta fuente de información históricas desde el inicio de operación hasta agosto de 2014 y las transacciones por día para el mes de julio de 2015.

En la Figura 4-6 se puede observar la variación mes a mes de la demanda el mes de julio de 2011 hasta agosto de 2014, se observa que en los meses de abril y mayo de 2013 se alcanzo la mayor demanda llegando a cerca de 18 millones de pasajeros movilizados en estos meses, es de anotar que la demanda mensual entre abril a octubre de 2013 se mantuvo por encima de los 16 millones de pasajeros, con una reducción permanente de la demanda hasta junio de 2014 donde se llego a transporta cerca de 14 millones de pasajeros.

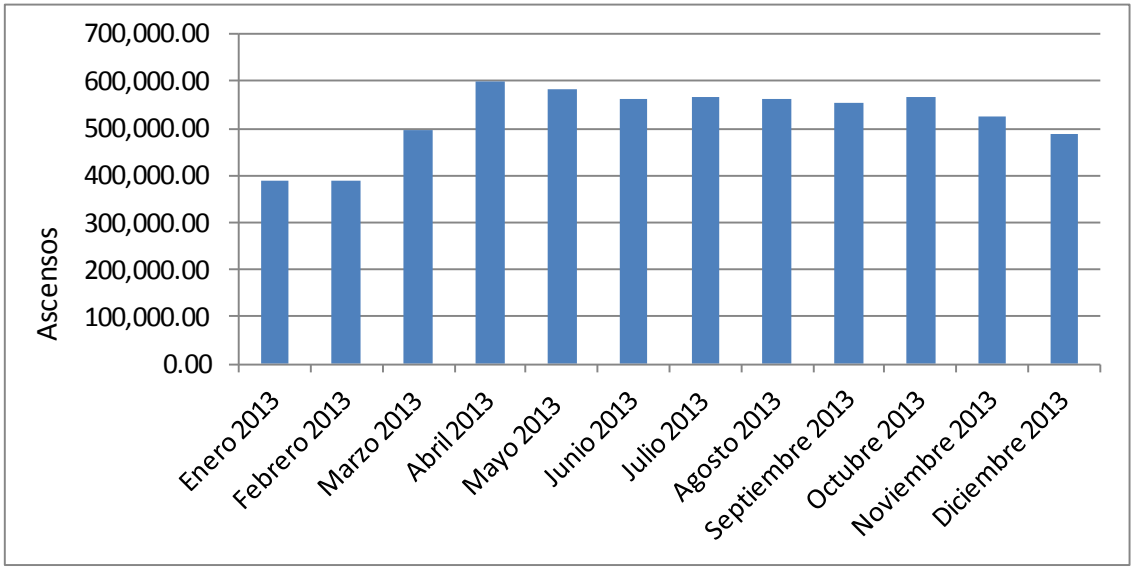
Figura 3-94 Variación histórica de la demanda en Metro Bus



Fuente. Grupo consultor, 2014, información de la ATTT

En la Figura 4-8 se presenta la variación que tuvo la demanda promedio diaria durante los meses del año 2013, se aprecia que esta aumento entre marzo y abril manteniendo una regularidad entre 500 mil hasta 600 mil pasajeros día hasta octubre donde desciende para noviembre y diciembre.

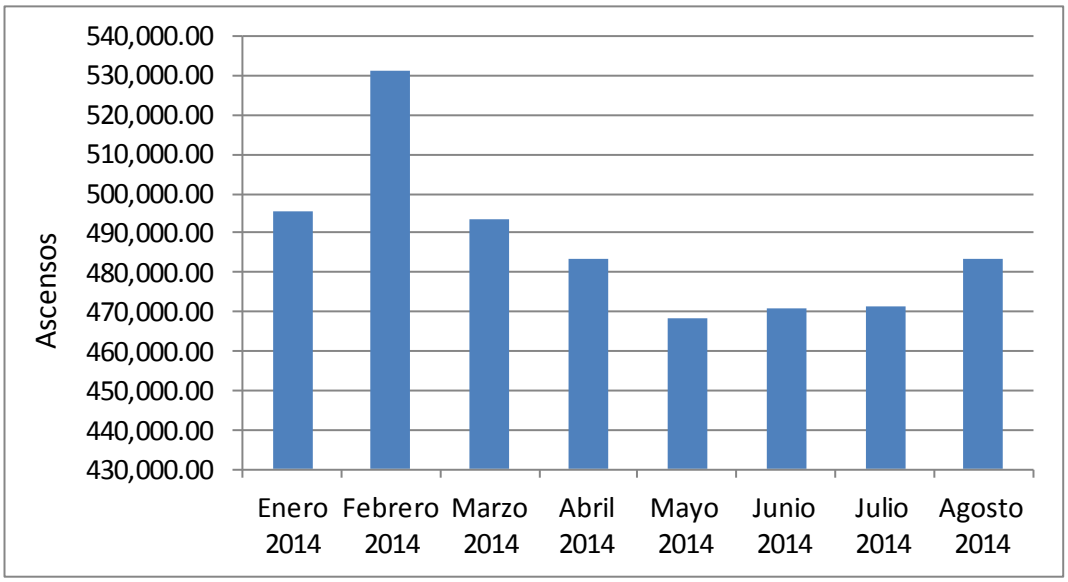
Figura 3-95 Variación mensual año 2013



Fuente. Grupo consultor, 2014, información de la ATTT

En contraste, la Figura 4-8 muestra que la demanda ha mostrado un descenso de la demanda desde el mes de febrero que con un leve aumento en agosto de 2014 se ha mantenido por debajo de los 480 mil pasajeros diarios. Esta situación refleja el impacto que ha tenido de forma conjunta tanto la informalidad como el nuevo sistema Metro.

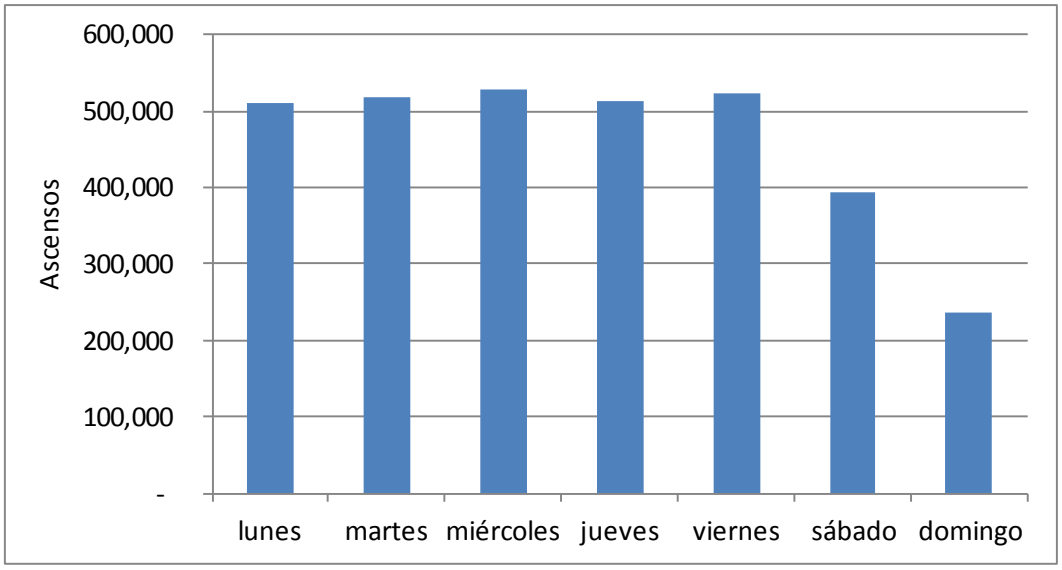
Figura 3-96 Variación mensual año 2014



Fuente. Grupo consultor, 2014, información de la ATTT

Con los registros del mes de julio de 2014 se calculo la variación de la demanda diaria, se aprecia en la Figura 4-9 que durante los días de lunes a viernes la demanda es mayor que los días de fin de semana.

Figura 3-97 Variación diaria semana típica julio 2015



Fuente. Grupo consultor, 2015, información de la ATTT

Sistema Metro

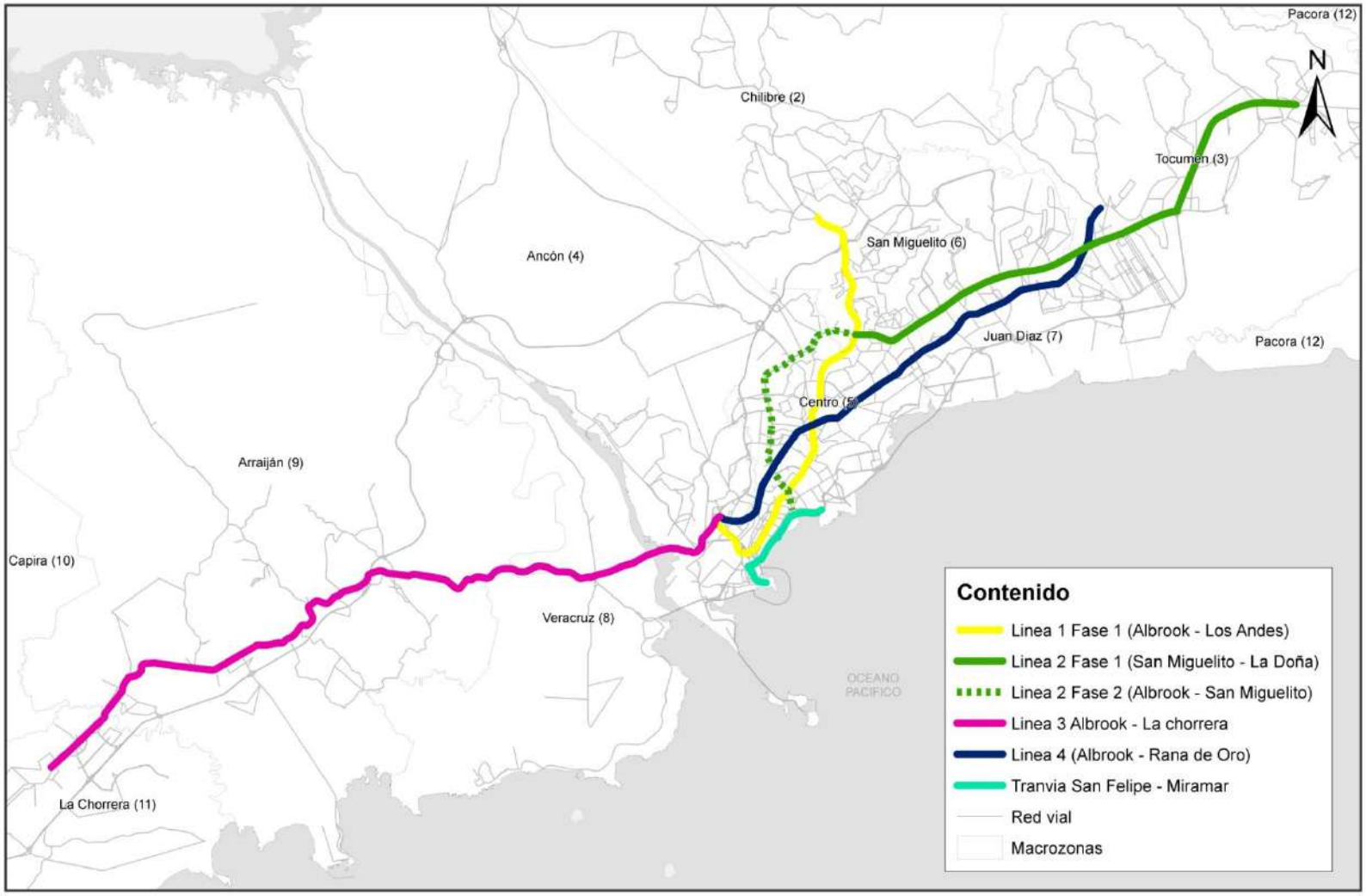
La primera línea del metro entro en operación en Abril 2014, esta línea de 14 km aproximadamente, contaba hasta agosto de 2014 con 11 estaciones, 6 subterráneas y 5 elevadas; su estación principal Albrook tiene integración peatonal a la terminal del mismo nombre, esta terminal es de gran importancia en la Ciudad de Panamá. El sistema Metro cuenta con un Plan Maestro que proyecta 4 líneas que complementarán el actual sistema. Dentro de su proyección se plantea una línea que comunicará el Oeste con la Ciudad de Panamá. En la Figura 4-11 se muestran las líneas de Metro anteriormente descritas.

En cuanto a la Línea 2, comprende 2 fases con una longitud aproximada de 23 Km, la primera fase comprende el trazo de San Miguelito hasta Nuevo Tocumen (21 km) y la segunda fase hasta Felipillo (2 km). La Línea 2 del Metro que ofrecerá servicio a la población del sector Este de la Ciudad de Panamá, se integrará a la Red Maestra del Metro de Panamá por medio de una conexión directa con la estación de San Miguelito de la Línea 1 del Metro y se extenderá por medio de un viaducto elevado, hacia el sector Este, siguiendo la Avenida Domingo Díaz y la carretera Panamericana, pasando por la barriada 24 de Diciembre hasta Nuevo Tocumen, donde quedarán ubicados las instalaciones de patio y talleres.

La línea 3 tiene la intención de conectar el sector Oeste del Canal de Panamá con la zona Este o Ciudad de Panamá, la cual alberga la mayor cantidad de fuentes de trabajo y estudio.

La línea 4 tiene la intención de conectar el centro de la Ciudad con el distrito rana de Oro, la cual servirá como una línea complementaria a la Línea 2 en caso de verse saturada por el crecimiento de la demanda en escenarios futuros.

Figura 3-98 Red maestra Metro



Fuente. Grupo consultor, 2014, información de Metro de Panamá

3.4.1 Oferta del sistema de transporte público

La oferta del sistema está definida por la infraestructura física – sistema vial utilizado por el transporte público, paradas, puntos de transferencia – y el esquema funcional de las rutas – tipología de rutas - de cada uno de los sistemas de transporte que están operando dentro del AMP.

Para determinar la situación actual el Grupo Consultor analiza la información primaria de campo obtenida en el estudio de frecuencia y ocupación visual (en adelante FOV), ascenso y descenso de pasajeros, además de la información secundaria que se ha recopilado, lo cual ha permitido realizar de manera integrada, una caracterización de la oferta de transporte público, donde se describen:

- Vías principales que conforman la red de transporte público;
- Estructura Físico – Funcional
- Articulación de la red y atención de macro zonas;
- Frecuencia e intervalos;
- Flota vehicular;
- Terminales y paradas;
- Tarifas.

3.4.1.1 *Vías principales que conforman la red de transporte público*

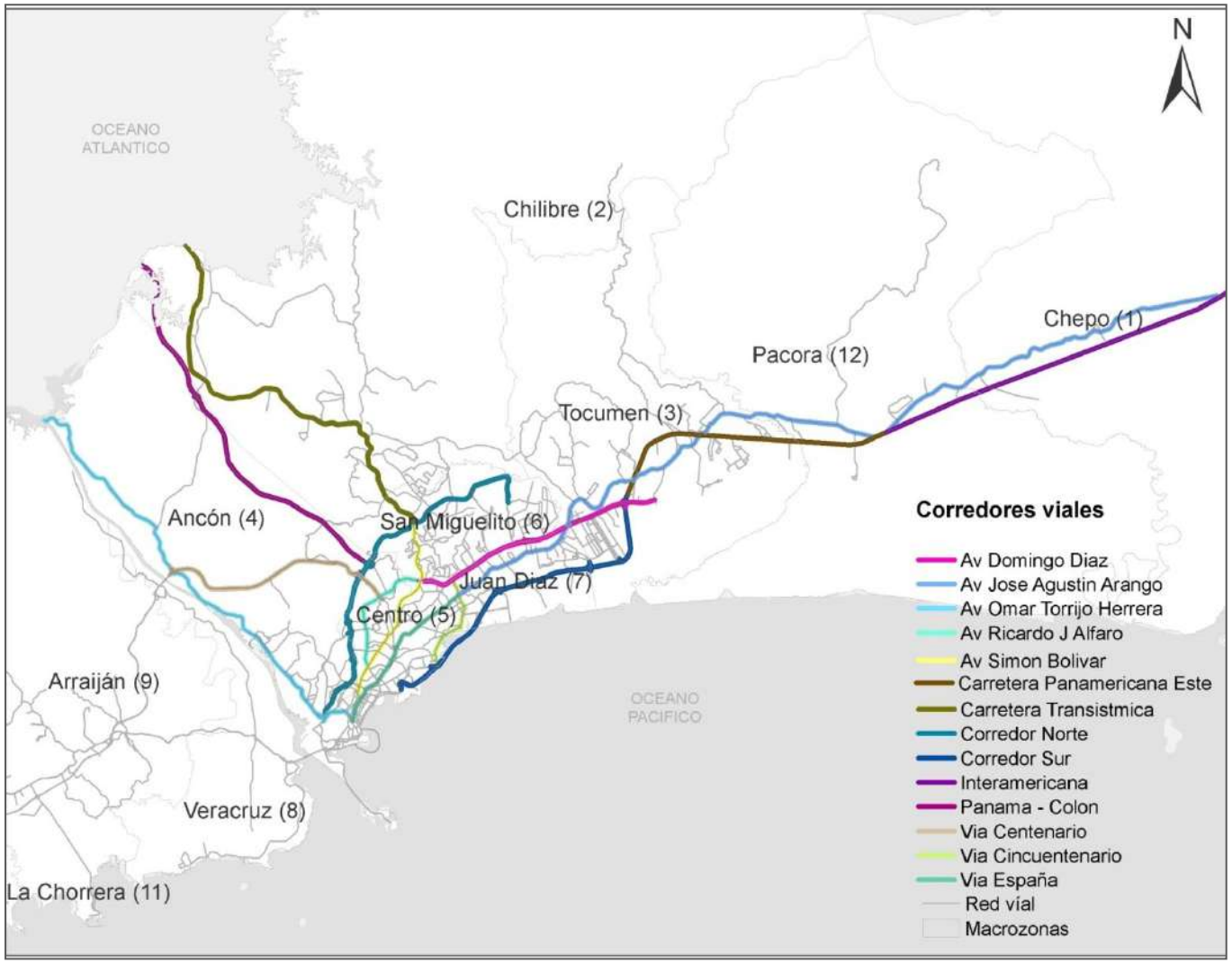
La red de transporte público está constituido por rutas de transporte público de superficie y metro que circulan por aproximadamente 2,205[14] km de vialidades (ambos sentidos), mismas que presentan una estructura de crecimiento predominantemente longitudinal y paralela a la costa del pacífico, en la que se conectan las zonas residenciales periféricas de la ciudad.

Las condiciones físicas de crecimiento de la ciudad y la configuración vial hacen que el AMP cuente en su mayoría con corredores paralelos respecto a la costa del Pacífico que comunican el Este-Centro-Norte-Oeste de la ciudad. En el sector Este del AMP, los corredores troncales que en conjunto suman poco más de 242 km de cobertura[15], están conformados por las vialidades que se muestran en la
Figura 4-15.

En el sector Oeste-Norte del AMP, los corredores que en conjunto suman poco más de 203 km de cobertura[16], están conformados por las siguientes vialidades, véase Figura 4-16.

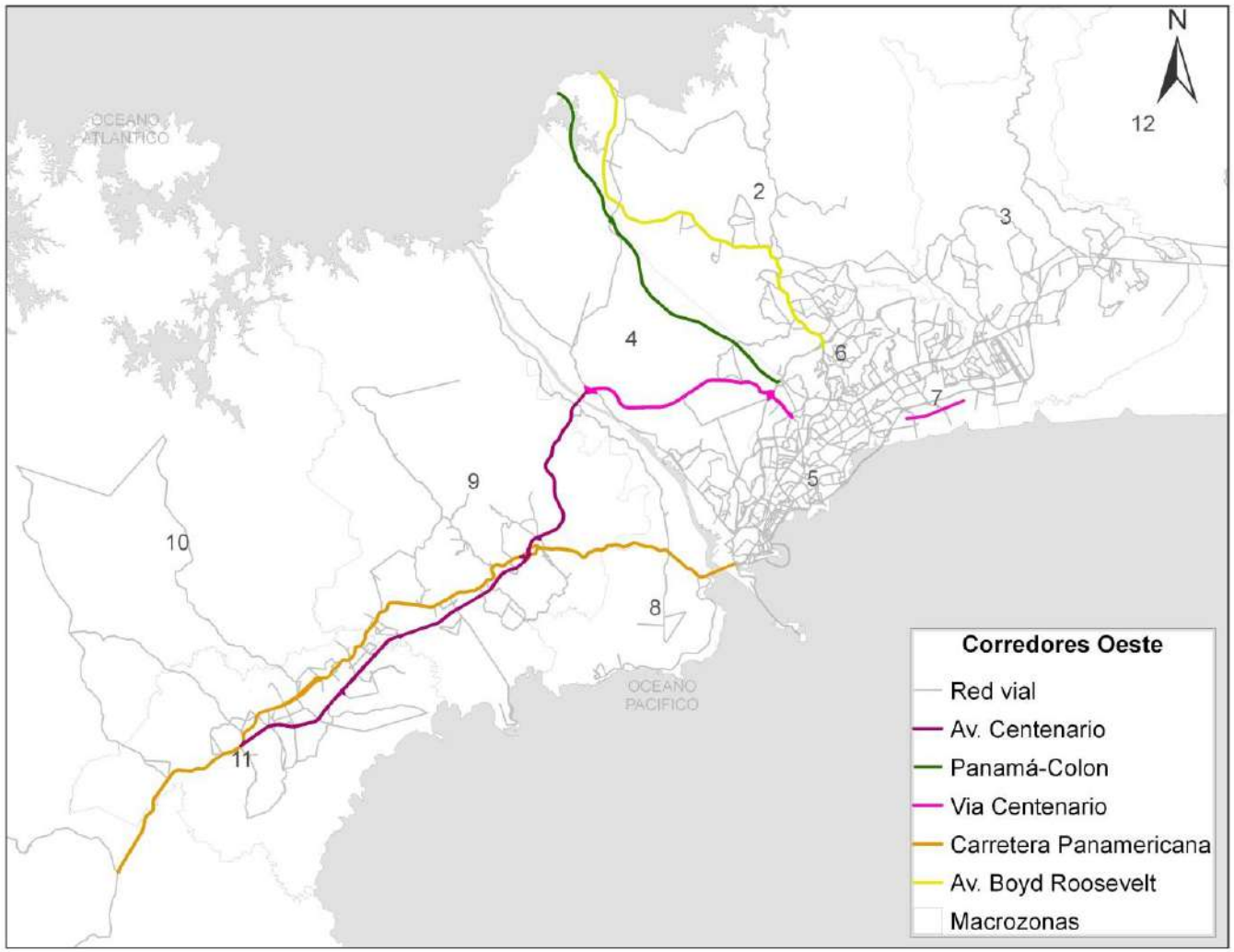
[14] En el estudio denominado Actualización del estudio de demanda del metro de Panamá (2010), se consideran 1,520 km de vialidades por lo que se ha tenido un incremento aproximado del 35%.
[15] Para mayor detalle sobre los corredores descritos ver el Numeral 7.1.1. Sistemas Viales del AMP del Capítulo 7. Diagnóstico de Vialidad y tránsito
[16] Para mayor detalle sobre los corredores descritos ver el Numeral 7.1.1. Sistemas Viales del AMP del Capítulo 7. Diagnóstico del sistema vial y tránsito

Figura 3-99 Corredores viales sector Este del AMP



Fuente. Inventario vial. Grupo consultor, 2014

Figura 3-100 Corredores viales parte Oeste y Norte del AMP



Fuente. Inventario vial. Grupo consultor, 2014

Sobre cada uno de estas vías principales, se identificaron las rutas que allí operan según el sistema de transporte público como se observa en la Tabla 4-2. El sector Este de la ciudad en su mayoría es atendido por el sistema Metro Bus y el sector Oeste-Norte por el servicio Tradicional, registran longitudes promedio de 50 km y 81 km respectivamente.

Tabla 3-54 Cantidad de rutas por sistema de transporte público sobre vías principales, año 2014

Clasificación	Vía Principal del Recorrido	Metro bus	Tradicional	Total Rutas
Interna			141	141
Interurbana	Autopista Panamá - Colon		2	2
	Panamericana		26	26
	Panamericana Este		4	4
Total Interurbana			32	32
Metro bus	Cincuentenario	4		4
	Corredor Norte	15		15
	Corredor Sur	20		20
	Forestal	1		1
	Panamá Colon	3		3
	Transfer	1		1
	TransIstmica	42		42
	Tumba Muerto	40		40
	Vía España	36		36
Total Metro bus		162		162
Metro bus Alimentador	Av. Boyd Roosevelt	11		11
	Tumba Muerto	4		4
	Panamá Este Cortas	14		14
Total Metro bus Alimentador		29		29
Metro bus Transfer Circular	Cincuentenario	1		1
	Forestal	4		4
	Omar Torrijos	5		5
	Transfer	6		6
	TransIstmica	1		1
	Tumba Muerto	1		1
	Vía España	1		1
Total Metro bus Transfer Circular		19		19
Metropolitana	Autopista Panamá - La Chorrera		1	1
	Corredor Sur		1	1
	Panamericana		14	14
	TransIstmica		1	1
	Tumba Muerto		1	1
	Vía España		2	2

Clasificación	Vía Principal del Recorrido	Metro bus	Tradicional	Total Rutas
Total Metropolitana			20	20
Suma Total		210	193	403

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

3.4.1.2 *Estructura físico - funcional*

La Ley 14 de 1,993 de Panamá establece una tipología de rutas la cual es utilizada en el presente informe de diagnóstico y será base para la cualificación y cuantificación del sistema de transporte público. Dentro de la tipología de rutas se distinguen:

- **Rutas internas** que son los trayectos recorridos dentro de una urbanización o barrio y que tiene como punto de destino una parada que comunica con una ruta urbana o interprovincial.
- **Rutas interurbanas** son aquellas que recorren los vehículos entre dos o más centros urbanos en una misma provincia, conectan los Distritos del Oeste del AMP (Darién, Costa Rica, entre otros), con la ciudad de Panamá.
- **Rutas metropolitanas** son los trayectos que se realizan dentro del área metropolitana (que en los documentos legales se consideran los distritos de Panamá, San Miguelito, Capira, Chorrera y Arraiján).
- **Rutas rurales** se consideran los trayectos entre poblados rurales, o entre un poblado y un centro urbano.
- **rutas urbanas** son los trayectos recorridos dentro de una ciudad. Dentro de las rutas urbanas se identifican principalmente dos tipos de rutas: **las troncales** y **las alimentadoras.**

Del procesamiento y análisis de la información documental proporcionada por el cliente e información de campo, se han identificado en el AMP un total de 403 rutas de transporte público convencional (sistema tradicional y metro bus) y una línea de metro, de las cuales 193 corresponden al sistema de transporte tradicional y 210 al sistema Metro Bus.

De este total de rutas, por cobertura y funcionalidad la evaluación del PIMUS considerará un total de 160 rutas, base sobre la cual se realizan los análisis de demanda. Las rutas restantes se consideran para análisis de cobertura y conectividad y harán parte de la base de ruta para posteriores análisis que se desprendan del presente estudio.

De las rutas restantes, se tiene un grupo de rutas pertenecientes al sistema Metro Bus que corresponden a acortamientos, variaciones de longitud de ruta, o a servicios que se ofrecen en horas y días específicos, ante una demanda específica. Destacan acortamientos en destinos u orígenes como: Cervecería Nacional, Loma la Pava, Plaza Concordia, entre otros. La razón que impidió incluir estas rutas de forma desagregada en los estudios de FOV, se basa en la descripción de los letreros de paso. Otro grupo de rutas, corresponden a aquellas que no pudieron observarse en punto FOV de los 28 planteados, rutas sobre las cuales no se pudo identificar una coincidencia espacial en donde se observara el paso de los vehículos que ofrecen esos servicios de transporte.

Finalmente, otro grupo de rutas del sistema tradicional, son rutas internas que prestan servicio en los Distritos de San Miguelito, Capira, Arraiján y La Chorrera y que por su

operación no son identificadas, y se caracteriza su oferta y demanda parcialmente dado el alcance de los estudios de campo, no obstante a solicitud del cliente y con el objetivo de conjuntar una robusta base de información geográfica de elementos urbanos y de transporte que inciden en la movilidad en el AMP, son integradas como trazos de las 403 rutas.

En cuanto al total de red de transporte público (ida más vuelta) que actualmente cubren las 160 rutas, suman un total de 6,423 km aproximadamente, de los cuales 47 % corresponde al sistema Metro Bus, 53 % al sistema Tradicional.

Red de rutas sistema tradicional

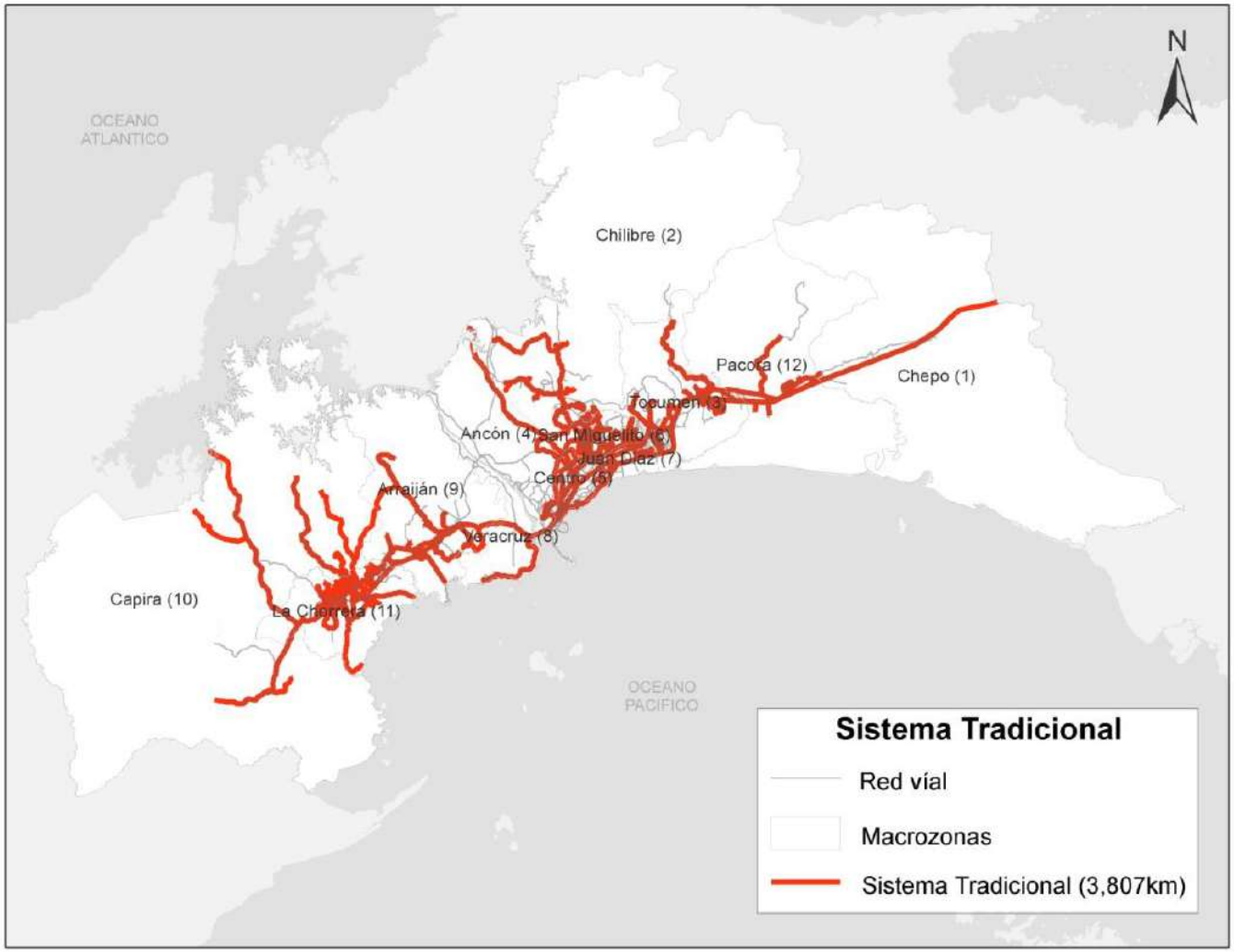
El total de red que actualmente cubre el sistema de transporte tradicional es de aproximadamente 3,807 km con 193 rutas, de las cuales 75 fueron consideradas como representativas para su análisis y estudio. Las rutas del sistema tradicional únicamente pueden ser identificadas a través de su nombre de origen o destino, lo cual implica que las rutas con pares origen-destino iguales y diferentes recorridos, difícilmente puedan ser identificadas, Véase Figura 4-17 a continuación.

Del total de rutas del sistema tradicional, 75[17] de éstas fueron observadas a través del estudio de FOV, y son analizados sus principales indicadores como se verá más adelante. El resto de rutas (117) se utilizan únicamente para el análisis de conectividad y cobertura en el AMP. En la Figura 4-18 se muestra la red de dichas rutas.

Las rutas del sistema tradicional conforman, en su mayoría, el sistema alimentador de la demanda de transporte público cuyo origen se ubica en las zonas alejadas al centro de la Ciudad, no obstante las condiciones de operación en las que se presta el servicio, éstas rutas son la única opción que los usuarios, que no residen en el centro de la Ciudad de Panamá, tienen para viajar día a día.

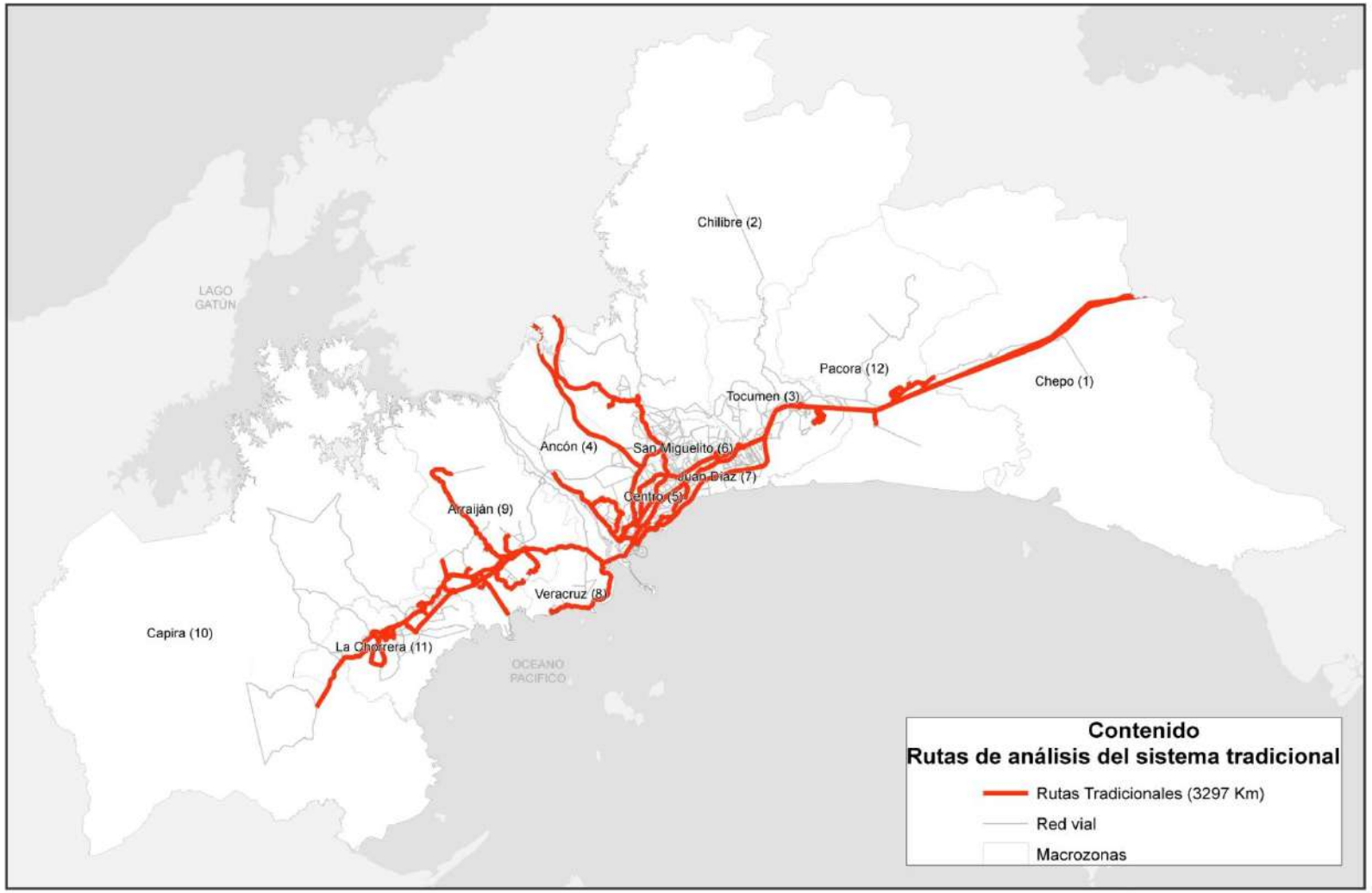
[17] Forman parte de las 160 rutas consideradas como óptimas

Figura 3-101 Red de rutas sistema tradicional, año 2014



Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

Figura 3-102 Rutas de análisis del sistema tradicional, año 2014



Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

- Rutas Internas

El total de rutas identificadas como internas para el AMP es de 141, con una longitud promedio de 9 km. En la región Este del Canal de Panamá se encuentran 81 rutas y al costado Oeste 60 rutas.

La Tabla 4-3 presenta el número de rutas y la longitud de cada una de estas rutas, diferenciadas según la vía principal que alimentan o sobre la cual transitan.

Tabla 3-55 Cantidad de rutas Internas sobre vías principales, año 2014

REGIÓN	MACROZONA	VÍA PRINCIPAL	LONGITUD RUTA, KM	NO. RUTAS	LONGITUD PROMEDIO, KM
ESTE	ANCON	A Simon Bolivar	9.5	1	9.5
	CHILIBRE	A Torrijos Carter	3.6	1	3.6
		A Transistmica	11.0	2	5.5
		Caimitillo	66.6	5	13.3
		La Suntracss	3.4	1	3.4
		Transistmica	157.9	10	15.8
	JUAN DIAZ	A Domingo Diaz	12.2	2	6.1
		A Tumba Muerto	5.6	1	5.6
		A Via España	9.6	2	4.8
		Cincuentenario	3.3	1	3.3
		Via España	4.2	1	4.2
	PACORA	Panamericana Este	115.1	7	16.4
	SAN MIGUELITO	A Domingo Diaz	19.5	5	3.9
		A Torrijos Carter	3.0	1	3.0
		A Transistmica	38.7	10	3.9
		Cerro Batea	1.8	1	1.8
		Cincuentenario	2.1	1	2.1
		Embera	1.5	1	1.5
		Transistmica	54.0	6	9.0
		Via España	6.9	1	6.9
	TOCUMEN	A Domingo Diaz	4.7	1	4.7
		A Panamericana Este	12.5	5	2.5
		Av Jose Maria Torrijo	10.5	2	5.2
		Panamericana Este	143.0	13	11.0
Total ESTE			700.2	81	8.6
OESTE	ARRAIJAN	A Panamericana	14.0	2	7.0
		Panamericana	4.9	1	4.9
	CAPIRA	Capira Internas	13.2	2	6.6
	LA CHORRERA	Arosemena	51.9	1	51.9
		Interna Chorrera	482.3	52	9.3

REGIÓN	MACROZONA	VÍA PRINCIPAL	LONGITUD RUTA, KM	NO. RUTAS	LONGITUD PROMEDIO, KM
		Mendoza	**21.2**	**1**	**21.2**
		Rio Congo	**20.2**	**1**	**20.2**
Total OESTE			**607.5**	**60**	**10.1**
Total general			**1307.7**	**141**	**9.3**

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014.

El mayor número de rutas internas del costado Este del canal se ubican sobre la macro zona de San Miguelito con un total de 28 rutas. Las macro zonas de Pacora y Juan Diaz tienen el menor número de rutas internas del costado Este (siete cada una), esto se debe principalmente a la implementación del sistema Metro bus, que ha remplazado estas rutas, con rutas circulares y transfer.

Al costado Oeste del canal el mayor número de rutas internas se encuentran en la macro zona de La Chorrera con 52 rutas cortas y 3 rutas largas, como se observa en la Tabla 4-3. Tanto las macro zonas de Capira y Arraiján presentan una pequeña cantidad de rutas internas; para el caso de Capira está relacionado con una baja densidad poblacional y poco lugares poblados que lo rodean, no justifican la operación de más rutas internas. Para el caso de las rutas internas de Arraiján, los viajes se ofrecen el servicio con rutas Metropolitanas como se verá más adelante.

- Rutas Interurbanas

El total de rutas interurbanas identificadas es de 32 rutas, presentan una longitud promedio (en un sentido) de 52 km, recorridos dentro del AMP, sus principal destinos es la Terminal Albrook. Las y la región externa por donde ingresan al AMP.

Tabla 3-56 Cantidad de rutas Interurbanas sobre vías principales, año 2014

REGIÓN	VÍA PRINCIPAL	LONGITUD, KM	NO. RUTAS	LONGITUD PROMEDIO, KM
ESTE	Panamericana Este	223.4	4.0	55.8
NORTE	Autopista Panamá - Colon	74.8	2.0	37.4
OESTE	Autopista Panamá – La Chorrera	1372.3	26.0	52.8
TOTAL		1670.5	32	52.2

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

Una de las características principales de estas rutas es que operan sobre las vías más rápidas que conectan con la Terminal Albrook, dadas las largas longitudes de recorrido que se desarrollan dentro y fuera del AMP.

La mayor cantidad de rutas que entran al AMP ingresan por el costado Oeste y transitan principalmente sobre la Autopista La Chorrera – Panamá, exceptuando las rutas de Chame y San Carlos. Estas rutas del Oeste actualmente tienen un punto de conexión con La Chorrera (11), conocido como la “Espiga” ubicado al Oeste donde se conecta la vía Panamericana y la Autopista Panamá – La Chorrera. Este punto de conexión se ha venido desarrollando dado

que los viajeros de La Chorrera que viajan al Oeste, fuera del AMP, deben llegar a este punto, con el fin de encontrar las rutas que salen de la Terminal Albrook a los diferentes destinos.

Las rutas Interurbanas tienen prohibido ofrecer el servicio dentro del AMP, principalmente en la dirección hacia la Terminal Albrook, a pesar de la prohibición estas rutas en algunas ocasiones recogen pasajeros, generando afectaciones a las rutas Metropolitanas, generando conflictos entre conductores, que en algunas ocasiones desencadenan en accidentes de tránsito.

- Rutas Metropolitanas

El total de rutas Metropolitanas es de 20 rutas, con una longitud promedio de 42 km (en un sentido), sus principales orígenes y destinos son el Este y sector Oeste dentro del AMP, por lo que sus principales accesos y salidas son la Carretera Panamericana al cada costado. En la Tabla 4-5 se presenta el número de rutas y la longitud de cada una de estas ruta, identificadas según su macro zona, vía principal y la región por donde ingresan al AMP.

Tabla 3-57 Cantidad de rutas Metropolitanas sobre vías principales, año 2014

REGIÓN	MACROZONA	VÍA PRINCIPAL	Longitud, km	No. Rutas	Longitud promedio, km
ESTE	CHEPO	Corredor Sur	67.0	1	67.0
		TransIstmica	66.1	1	66.1
		Tumba Muerto	64.7	1	64.7
		Vía España	65.3	1	65.3
	PACORA (Tanara)	Vía España	66.9	1	66.9
OESTE	ARRAIJAN	Panamericana	355.5	12	29.6
	CAPIRA	Panamericana	56.1	1	56.1
	LA CHORRERA	Autopista Panamá - La Chorrera	36.9	1	36.9
		Panamericana	54.4	1	54.4
TOTAL			832.8	20	41.6

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

El mayor número de rutas identificadas, ingresan por el costado Oeste desde la macro zona Arraiján, con un total de 12 rutas y una longitud promedio de 30 km. El elevado número de rutas Metropolitanas en Arraiján, es consecuencia de la cercanía a la ciudad de Panamá, lugar donde se desarrollan parte de las actividades de esta Macro zona. Estas rutas Metropolitanas tienen origen en poblaciones internas de Arraiján, supliendo el servicio de las rutas internas, ofreciendo un doble servicio, tanto de acercar a los diversos centros económicos y educacionales de Arraiján como dar conexión con la Terminal Albrook.

Las rutas del Este, tiene permiso de operación y pueden ingresar a la ciudad de Panamá, presentado el servicio hasta la terminal Albrook. Estas rutas se ofrecen por las principales vías, pero con restricciones en el ascenso de pasajeros luego de ingresar dentro de la ciudad, ya que dentro de esta el servicio debe ser ofrecido por Metro bus. A pesar de ello estas rutas se han visto obligadas a prestar el servicio a pesar de las restricciones, a causa

de las largas longitudes y la demanda bajas demandas que generan Chepo y Pacora, que no son suficientes para cubrir los costos operativos del servicio.

A pesar de que solamente ingresan por el Este 5 rutas, actualmente están generando gran impacto sobre la ciudad y sobre la demanda de las rutas de Metro bus, ya que se han convertido en competencia directa, como consecuencia de las deficiencias actuales del sistema Metro bus.

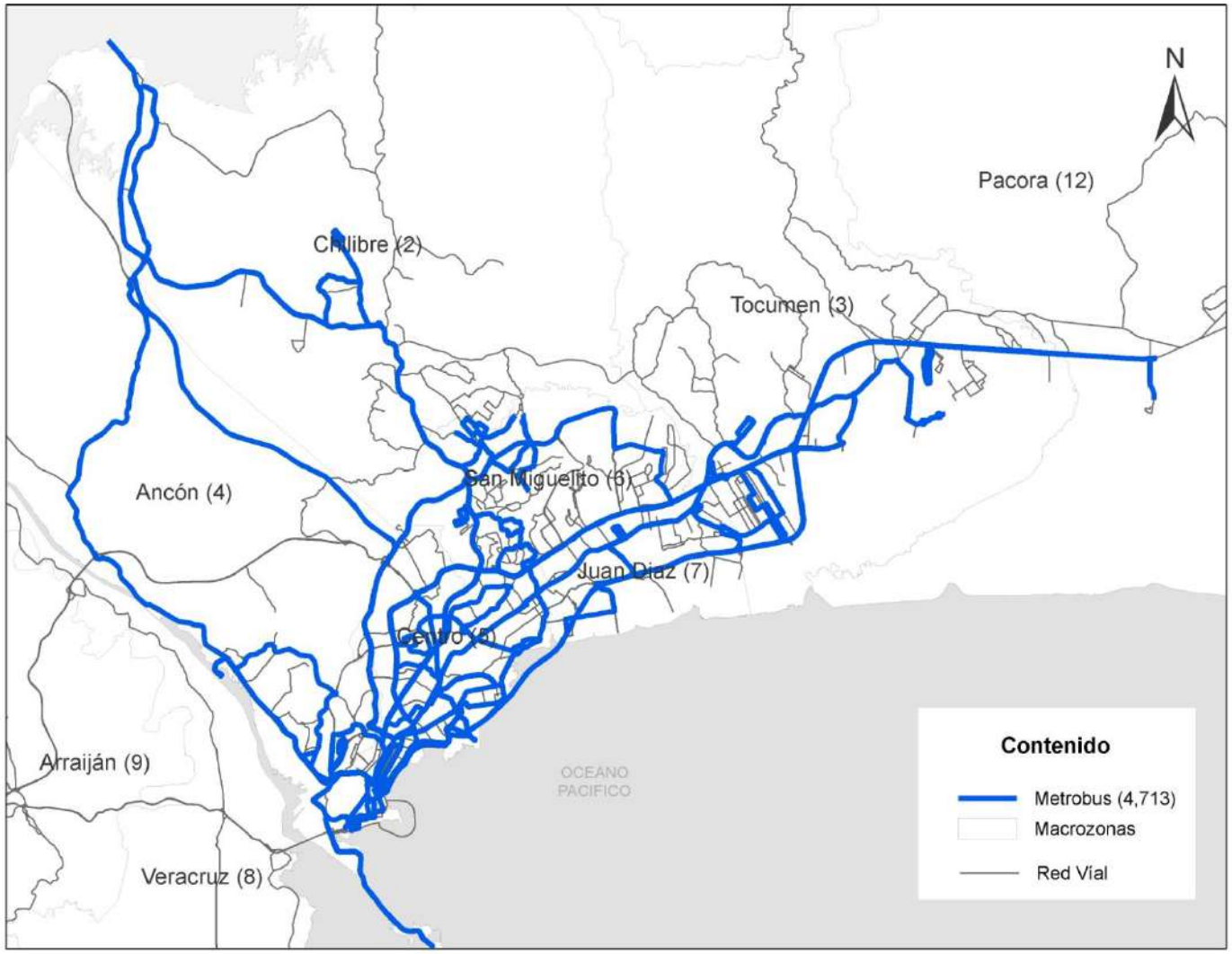
Sistema Metro Bus

En la actualidad la red del sistema cubre aproximadamente 4,713 km (ambos sentidos) y 1236 unidades en operación que circulan principalmente por los corredores Norte y Sur, Vía España, TransIstmica y Tumba Muerto. Sus principales destinos (al igual que el sistema tradicional) son la terminal de Albrook y la zona paga de Marañón. En la Figura 4-19 se muestra el sistema de rutas de Metro Bus.

Hasta diciembre de 2013 se habían implementado un total de 45 rutas, sin embargo actualmente se han identificado 210 rutas, dichas rutas se subdividen en aproximadamente 317 recorridos (circulares, ida y regreso) correspondiente a variaciones y/o ramificaciones en su origen o en su destino.

Dentro del sistema Metro Bus se identifican únicamente la ruta de tipología urbana como se describe a continuación.

Figura 3-103 Red de rutas del sistema Metro Bus, septiembre de 2014



Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

- Rutas Urbanas

El total de rutas Urbanas es de 210 rutas, actualmente son operadas por Metro bus, con una longitud promedio (en un sentido) de 22 km, sus principales orígenes y destinos se desarrollan entre el centro, este y norte de la ciudad, por lo que las principales vías por donde circulan son: Av. Domingo Díaz- TransIstmica., Corredor Sur y Norte, Tumba Muerto, Vía España, Cincuentenario – Vía Israel. En la Tabla 4-6 se presenta el número de rutas y la longitud de cada una de estas, identificadas según su sistema de operación, macro zona y vía principal.

Desde el comienzo de operación del sistema Metro bus, se han venido presentando grandes modificaciones en los recorridos, programación de frecuencias, nuevas y remplazo de rutas, esto como consecuencia principal de ajustar la oferta a la demanda real del sistema y actualmente, como medida a la entrada en operación de la línea uno del Metro.

Tabla 3-58 Cantidad de rutas urbanas Troncales sobre vías principales, septiembre de 2014

SISTEMA	MACROZONA	VÍA PRINCIPAL	Longitud, km	N° de Rutas	Longitud promedio, km
Metrobus	ANCON	Forestal	35.0	1	35.0
	CENTRO	Cincuentenario	42.8	3	14.3
		Transistmica	18.6	1	18.6
		Via España	9.1	1	9.1
	CHILIBRE	Corredor Norte	83.5	3	27.8
		Panama Colon	113.0	3	37.7
		Transistmica	226.1	7	32.3
		Tumba Muerto	79.0	3	26.3
	PACORA	Corredor Sur	43.3	1	43.3
	SAN MIGUELITO	Cincuentenario	16.9	1	16.9
		Corredor Norte	253.9	12	21.2
		Transistmica	286.7	16	17.9
		Tumba Muerto	352.1	19	18.5
		Via España	82.3	5	16.5
	TOCUMEN	Corredor Sur	553.1	19	29.1
		Transistmica	493.8	18	27.4
		Tumba Muerto	496.8	18	27.6
		Via España	778.0	30	25.9
Total Metrobus			3964.2	161	24.6
Metrobus Alimentador	CHILIBRE	Av Boyd Roosevelt	160.5	11	14.6
	PACORA	Panamá Este Cortas	11.8	1	11.8
	TOCUMEN	Panamá Este Cortas	225.4	13	17.3
		Tumba Muerto	101.7	4	25.4
Total Metrobus Alimentador			499.4	29	17.2

SISTEMA	MACROZONA	VÍA PRINCIPAL	Longitud, km	N° de Rutas	Longitud promedio, km
Metrobus Transfer_Circular	ANCON	Forestal	54.7	3	18.2
	CENTRO	Cincuentenario	20.6	1	20.6
		Forestal	7.7	1	7.7
		Omar Torrijo	48.5	5	9.7
		Transfer	65.1	7	9.3
		Transistmica	15.5	1	15.5
		Tumba Muerto	16.2	1	16.2
		Via España	20.7	1	20.7
Total Metrobus Transfer_Circular			248.8	20	12.4
Total general			4712.5	210	22.4

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

Para una mayor claridad en la distribución de longitudes de las rutas urbanas de Metro bus, se han diferenciado según el sistema de operación, como se observa en la Tabla 4-7, donde se han clasificado como rutas de Metro bus, que principalmente circulan sobre las vías principales de la ciudad y son de largo recorrido, en promedio 24 km; ruta de Metro bus Alimentadoras, que dan conexión entre otras rutas de Metro bus o la nueva línea del Metro en sus cabeceras, por las macro zonas Chilibre al Norte y por Tocumen al Este, rutas de media distancia, en promedio 17 km; y rutas de Metro bus Transfer y Circulares, que dan conexión principalmente en la macro zona Centro y Juan Díaz, dando conexión transversal entre las rutas de Metro bus y Metro, rutas de corta distancia en promedio 12 km.

La operación de las rutas transfer se presenta principalmente en horas valle con lo que se está migrando hacia un sistema tronco alimentado que reduzca grandes recorridos que implican las rutas directas hacia sectores como Pacora, Chilibre o San Miguelito. Estas rutas llegan a lugares denominado “Zonas Pagas” donde hacen el pasajero hace transferencia a rutas de alimentación provistas por el mismo operador con la misma tipología de buses.

Tabla 3-59 Rutas Urbanas según clasificación dada al sistema Metro bus, septiembre de 2014

SISTEMA	Longitud, km	Cantidad rutas	Longitud promedio, km
Metro bus	3964.2	161	24.6
Metro bus Alimentador	499.4	29	17.2
Metro bus Transfer Circular	248.8	20	12.4
Total	4712.4	210	22.4

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

A partir de los estudios de campo (principalmente estudio de FOV) se han podido identificar rutas que están operando simultáneamente con el sistema Metro bus, una de ella con conocimiento de Mibus (empresa operadora de Metro bus), como lo es la ruta Chilibre por

Forestal, donde a pesar de haber sido una de las rutas del sistema tradicional compensadas y remplazadas por el sistema Metro bus aún operan conjuntamente apoyando la operación del sistema Metro bus; la ruta Pacora aún tiene permiso de operación. Otras rutas como Ciudad del Saber – 5 de Mayo y La Cabima hasta 5 de Mayo y San Miguelito, operan en competencia con Metro bus. También el caso particular de las rutas a Gamboa, que dado la capacidad máxima del puente de 10 toneladas, los vehículos tipo padrón de Metro bus no pueden dar cobertura, impidiendo ofrecer el servicio.

En la Tabla 4-8 se presentan las longitudes promedio de las rutas (en un sentido), según su clasificación para el AMP. Donde se puede identificar que las rutas Metropolitanas tienen una longitud promedio, muy cercana a las rutas interurbanas, lo cual permite evidenciar que no existe una terminar externa a la ciudad de Panamá que permita recortar las longitud de las rutas Metropolitanas que allí operan, generando mayores costos operativos, que en muchos casos se traducen en deficiencias en la prestación del servicio.

Tabla 3-60. Longitudes promedio por tipo de ruta identificada, septiembre de 2014

Clasificación	Longitud promedio, km	No. Rutas
Interna	9.3	140
Interurbana	52.2	32
Metropolitana	41.6	20
Urbana	22.4	210
Total	21.0	402

Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

De igual forma la longitud promedio de las rutas de Metro bus, es elevada para un sistema de rutas urbanas, lo cual redunda en un sistema poco rentable.

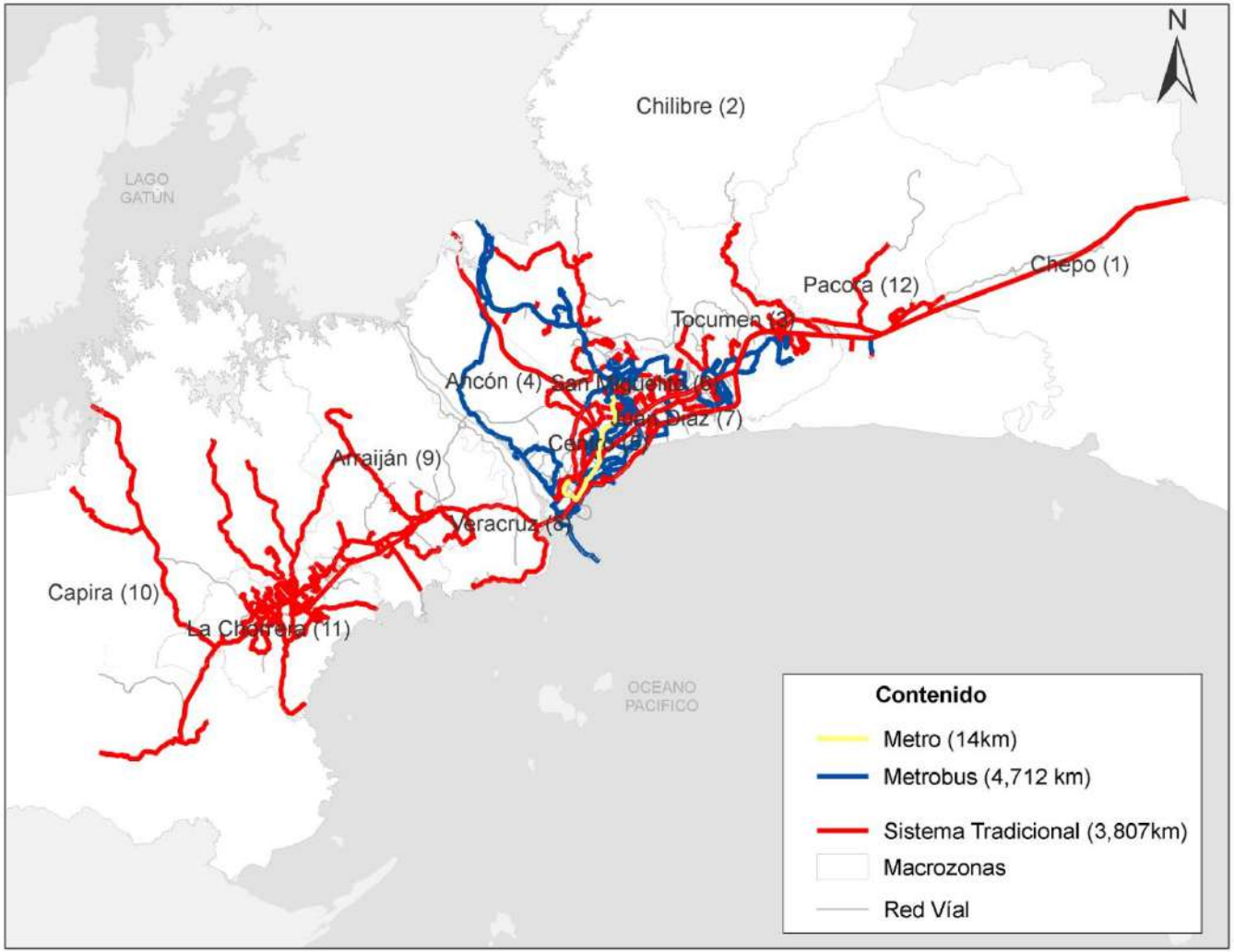
Cobertura y conectividad

El total de red de transporte público, considerada como la suma de longitudes dentro del AMP (en un sentido) que actualmente cubren las 403 rutas y la línea uno del Metro es de aproximadamente 8,533 km, de los cuales el 44.6% corresponde a la red del sistema tradicional, 55.2% al sistema Metro Bus y 0.2% al sistema Metro, desde el punto de vista espacial dichas rutas brindan cobertura suficiente a los principales pares origen-destino de la ciudad. En la Figura 4-20 se muestra la cobertura del total de rutas y línea de metro identificada en el AMP.

Como se observa, la mayor cobertura territorial la tienen el Sistema Tradicional ya que se extiende en los sectores Este y Oeste de la ciudad, mientras que el Sistema Metro Bus solo atiende al sector Centro y Este, no obstante el sistema Metro Bus al tener mayor densidad de rutas iguala en kilómetros de cobertura al sistema Tradicional.

Por otra parte, se evidencia que aún prevalecen los problemas de conexión en el sentido Norte - Sur de la ciudad, dado el desarrollo longitudinal de la infraestructura vial dificulta la prestación de rutas, atrayendo como consecuencia transbordos de mayor longitud y transbordos adicionales e innecesarios.

Figura 3-104 Cobertura en kilómetros de red de transporte público del AMP, año 2014



Fuente. Inventario de rutas. Grupo consultor, 2014

Asimismo, de la Figura 4-20 se puede observar que gran parte de las rutas internas del sistema tradicional que operan al costado este del Canal de Panamá actúan como rutas alimentadoras de Piqueras, Zonas Pagas y Estaciones de Metro, al norte La Cabima, Los Andes y San Miguelito; al Este La Doña y Pedregal.

Accesibilidad

La accesibilidad a la red del universo de rutas identificado, en una escala general, se encuentra en rangos de 0-5, 5-8 y 8-15 minutos a pie, a una velocidad promedio de 1.2 m/s, tal como se muestra en la Figura 4-21.

La cobertura existente en el AMP se encuentra concentrada en el sector Este en los distritos de Panamá y San Miguelito, con una morfología en el trazado horizontal en tres corredores Av. Domingo Díaz, Ricardo Alfaro y Av. España, y con pocos conectores transversales. De igual manera, es evidente el sector Oeste donde existen solamente dos corredores que concentran el flujo y los ramales bien diferenciados que alimentan los corredores Panamericana y Centenario, esto relacionado con la poca población ubicada a lo largo de estas vías.

Con base en la información SIG disponible, se localizaron los lugares de empleo y vivienda, en donde se marcaron buffers a 300 m, 500 m y 1,000 m en los corredores de transporte público. En este seccionamiento de lugares con las distancias, se encuentra que en la máxima distancia de 1000 m o 15 min de tiempo de caminata existe una cobertura del 73% para los lugares de empleo y del 86% para los sitios de vivienda. La Tabla 4-9 muestra lo descrito anteriormente.

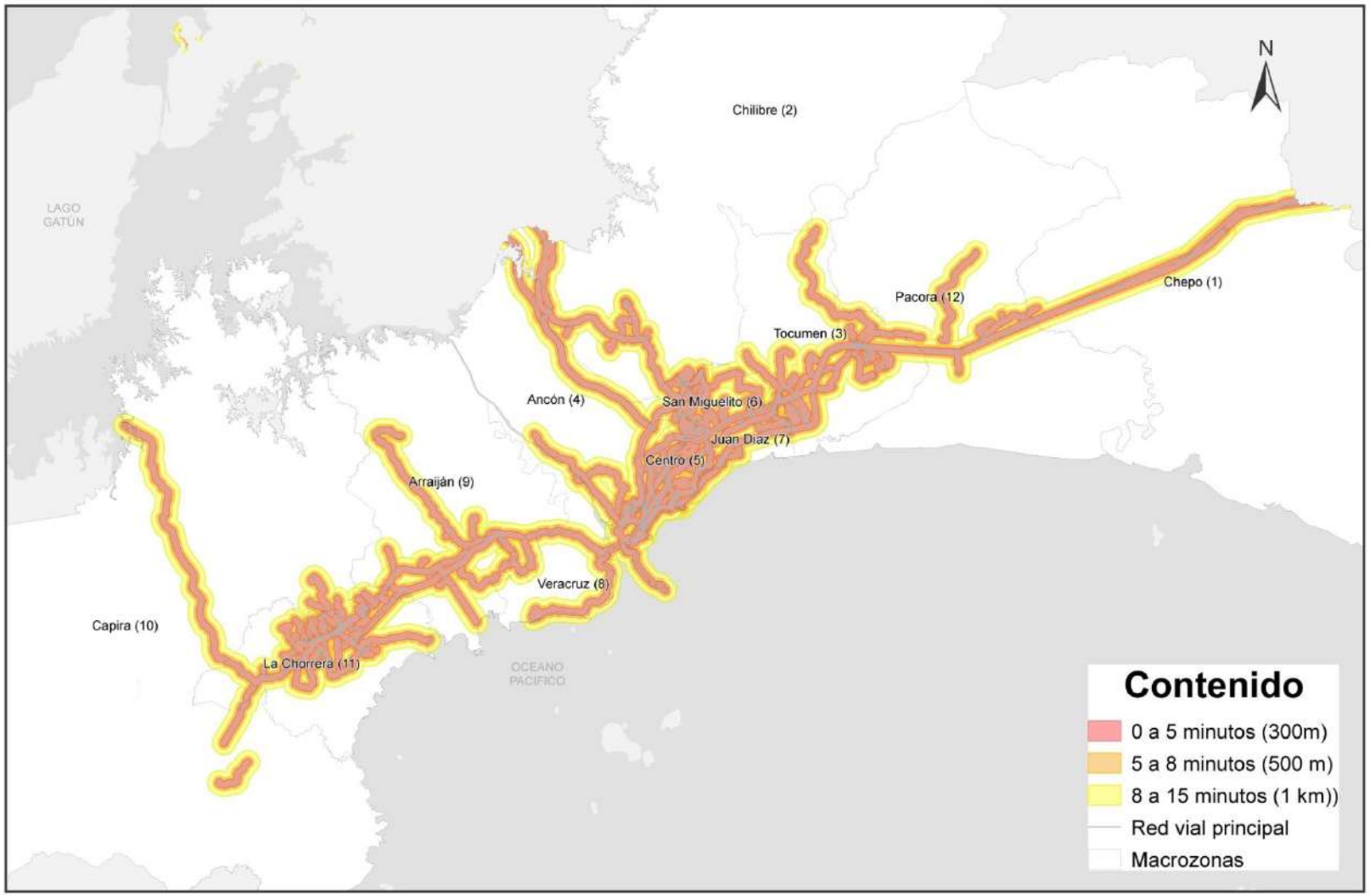
Tabla 3-61 Cobertura de rutas del sistema de transporte público

Cobertura	Empleo	Vivienda
hasta 5 min (300 m)	57%	57%
Entre 5 y 8 min (500 m)	65%	73%
Entre 8 y 15 min (1km)	73%	86%

Fuente. Calculos del grupo consultor, 2014

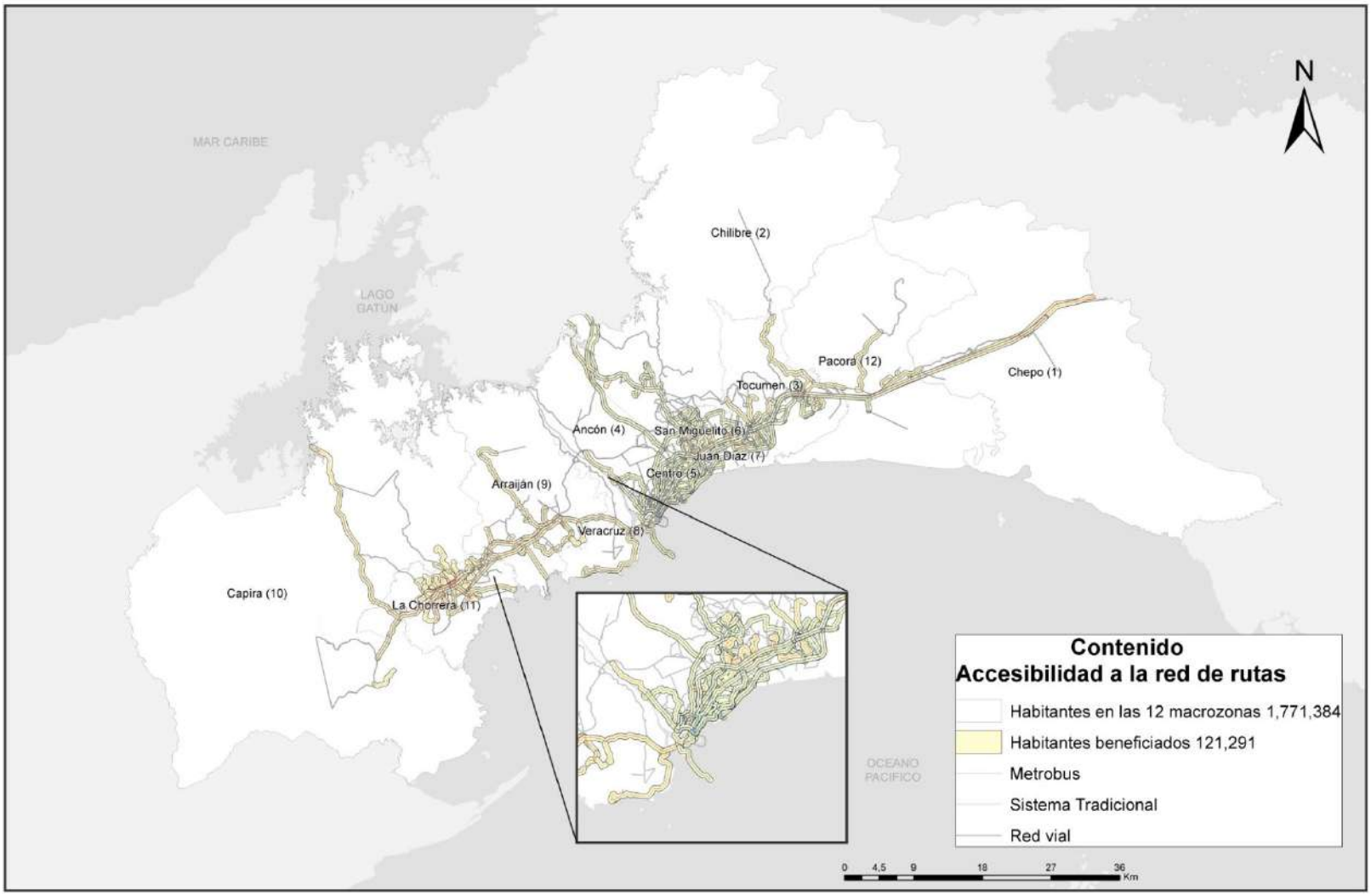
En la Figura 4-22 se evidencia la accesibilidad a la red de transporte a 300 m (5 minutos a cualquier punto de parada), beneficia a una población estimada de 121 mil habitantes, esto representa el 7% del total de población estimada al 2014, la cual suma poco más de 1.7 millones de habitantes.

Figura 3-105 Accesibilidad a la red de rutas del sistema de transporte público en el AMP, septiembre de 2014



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Figura 3-106 Población con accesibilidad a 300 metros, septiembre de 2014

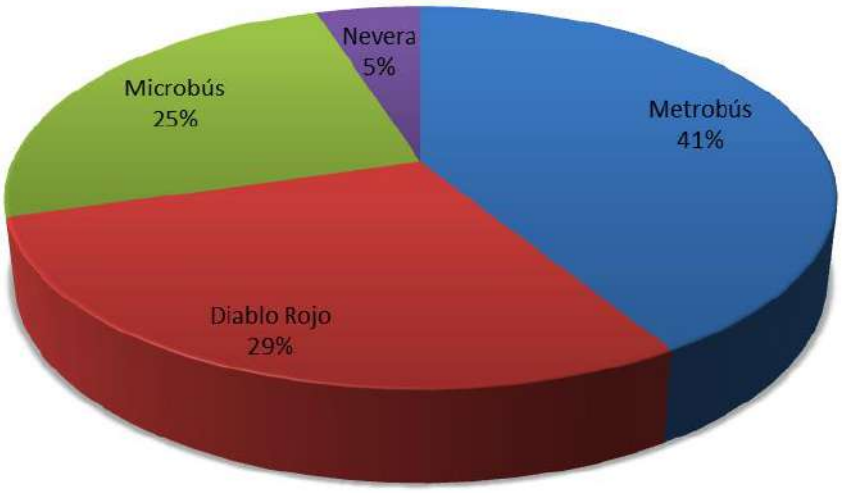


Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Flota operacional

Del proceso y análisis de la información del estudio de 26[18] puntos de Frecuencias y Ocupación Visual (en adelante FOV), se obtuvo que el total del parque vehicular de las rutas de transporte público que se compone por los sistemas de transporte tradicional y Metro Bus es de aproximadamente 2,989[19] unidades, dicho parque está compuesto por en un 41% en vehículos tipo Metro Bus de 90 plazas, 29% tipo Diablo rojo de 90 plazas, 25% tipo Microbús (Coaster) de 35 plazas y 5% del tipo Nevera de 52 plazas, este último es un servicio de transporte foráneo (interurbano) que comunica a otros municipios con la ciudad de Panamá y en algunos casos el distrito de La Chorrera. En la Figura 4-23 se muestra la distribución vehicular anteriormente mencionada.

Figura 3-107 Composición del parque vehicular, transporte público, septiembre de 2014



Fuente. Estudio de frecuencias y ocupación vehicular. Grupo consultor, 2014

En lo referente al parque vehicular para los sistemas de vehículos piratas o informales se estiman un total aproximado de 175[20] unidades en operación.

- Sistema Tradicional

En este sistema se identificaron 870 unidades de 90 pasajeros (Diablos Rojos), 738 de 35 pasajeros (Microbús) y 145 de 52 pasajeros (Nevera) en operación. De manera general los servicios que presta el sistema tradicional presentan las siguientes características:

[18] Los puntos FOV incluyen la información del Grupo consultor, 2014 y el Estudio de Actualización de la Demanda de la Línea 1 de Metro, 2013.
[19] En el informe final del " ESTUDIO DE DEMANDA PARA LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ en el 2010", se obtuvo un parque vehicular estimado de 2,700 unidades, es decir que actualmente dicho parque se ha incrementado aproximadamente un 11%.
[20] Según el artículo "Transporte con sello pirata", miércoles 23 de julio de 2014 - 12:00 a.m. Periódico la Estrella de Panamá. http://laestrella.com.pa/panama/nacional/transporte-sello-pirata/23789038

La tipología que es utilizada en las diferentes rutas se presenta en la Tabla 4-10 y la Tabla 4-11 muestra un ejemplo de cada uno de estos.

Tabla 3-62 Tipología de vehículos en el sistema de transporte tradicional

Rutas	Tipo vehículo
Internas de la Chorrera	Diablo rojo, microbús, Busitos y Pick Up[21]
Oeste - Panamá Albrook	Diablo rojo y Busitos
Norte – Albrook	Diablo rojo, microbús y Busitos
Panamá Noreste	Diablo rojo, microbús y Busitos
Tocumen y Este	Diablo Rojo, microbús y Busitos

Fuente. Estudio de frecuencias y ocupación vehicular. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-63 Tipología vehicular del Sistema Tradicional

Nevera

Microbús

Diablo Rojo

Busito

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

[21] Estos vehículos se utilizan en algunas rutas internas de La Chorrera con destino a poblados rurales

- Sistema Metro Bus

Los autobuses son de las marcas Volvo y Mercedes Benz de tipología padrón entre 85 y 90 pasajeros de capacidad, cuenta con 2 puertas, 2 extintores, 8 botones de paradas y 6 martillos en caso de incendio (ausente o sustraído), tienen aire acondicionado y señalador de ruta en la parte superior frontal y un panel de información interno. Metro Bus cuenta con una flota de 1236 vehículos, cada uno con 38 asientos y 2 espacios para discapacitados. En la Figura 4-24 se muestra el vehículo tipo.

Figura 3-108 Vehículo tipo Metro bus

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

La operación del sistema de acuerdo al contrato está en un máximo de 5 pasajeros por metro cuadrado, sin embargo, está en contraposición a las expectativas del usuario que considera que viajar de pie no está en los estándares de confort en el servicio. Esta discrepancia entre la cultura y "lo operacionalmente correcto", trae efectos negativos en la oferta y uso del servicio, tales como:

a) Doble fila en zona de parada, una para los pasajeros que desean viajar sentados y otra para los usuarios que acceden a viajar de pie.
b) Ocupación vehicular en kilómetros comerciales, por debajo de su capacidad nominal.
c) Oferta excesiva de vehículos para satisfacer la demanda de pasajeros con deseo de viajar sentados.
d) Tiempo de espera prolongada, en algunos casos hasta de 60 minutos para acceder al servicio.

3.4.1.3 *Articulación de la red y análisis espacial*

Para el análisis espacial de la red de transporte público se ha recurrido a agregar varias macro zonas que por su ubicación pueden caracterizar el comportamiento de una parte del territorio en estudio. En general el AMP presenta un patrón de viajes pendular que tiene una fuerte interacción entre el centro de la ciudad donde se concentran los lugares de empleo y servicios y la periferia donde se ubican los lugares de habitación, en general de los estratos de menores ingresos que son aquellos más dependientes del sistema de transporte público.

Macro zonas de Capira, La chorrera, Arraiján y Veracruz

Para el oeste del canal se tienen las macro zonas 8, 9, 10 y 11 se cuenta con un total de 110 rutas las cuales se muestran en la Figura 4-25.

Las rutas de este sector atienden la demanda de Veracruz, La Chorrera, Capira y Arraiján que funcionan como zonas dormitorio de Ciudad de Panamá. Este sector se caracteriza por trazados troncales longitudinales en el sentido de la costa del pacífico que son alimentados por ramales de las rutas internas de dichos distritos, las cuales realizan recorridos completos que incluyen las vías internas de estas zonas dormitorio, las vías interurbanas (Panamericana y Autopista Panamá – La Chorrera) y las vías internas de Ciudad Panamá.

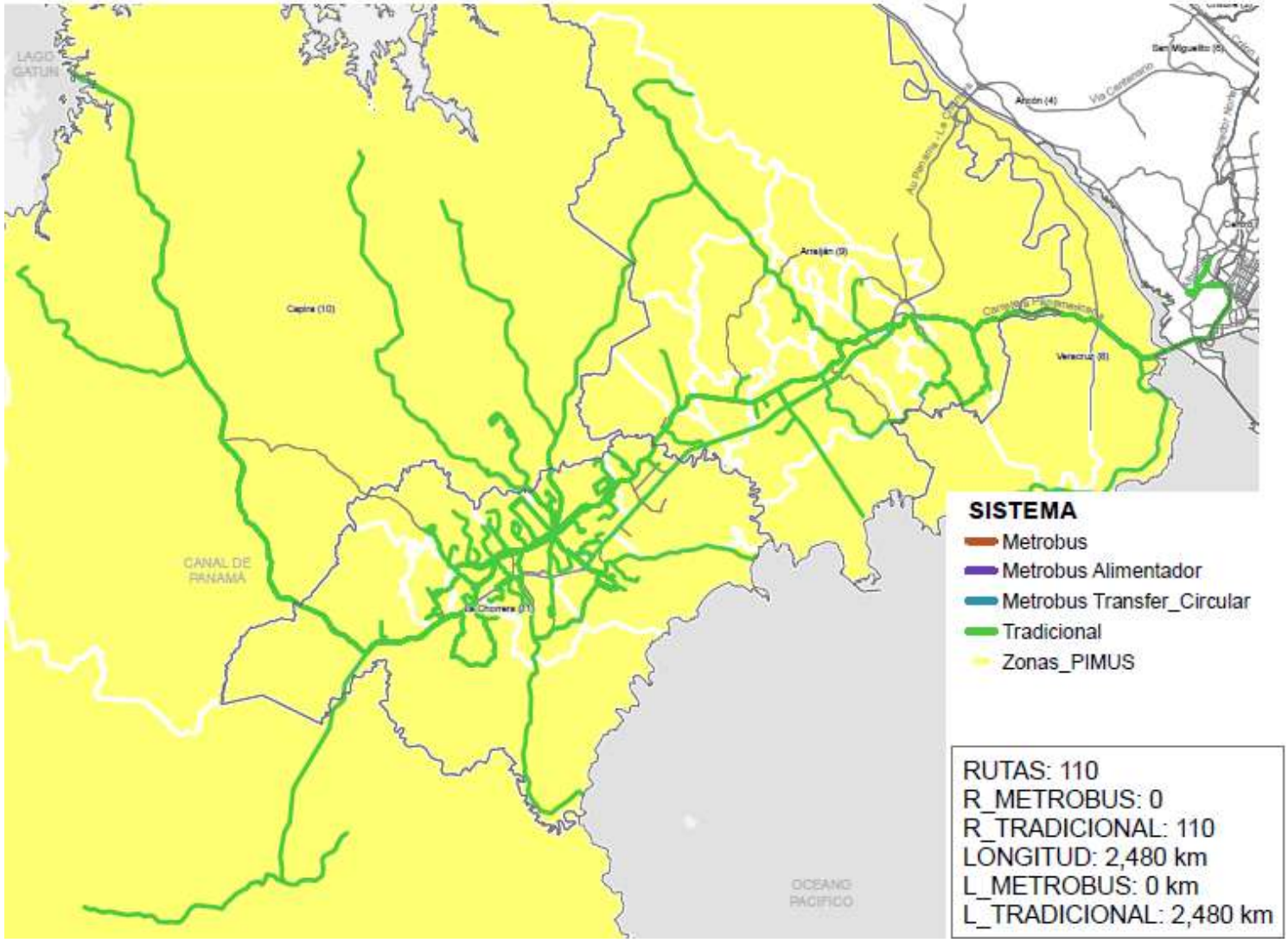
En esta zona de análisis se observaron servicios de tipo interurbano, que hacen poco más del 70% respecto al total de kilómetros de red de transporte; esto es, rutas cuyo origen se encuentra fuera del AMP. De esta forma, las rutas Metropolitanas alcanzan poco más del 26% de esta cobertura, mientras que las internas representan casi el 4%.

De carácter metropolitano, sobresalen las rutas que fungen como ejes troncales para las macro zonas del Oeste de la zona de estudio, esto es para atender la demanda proveniente de Capira, La Chorrera, Arraiján y Veracruz, y que llegan a la ciudad de Panamá a la “Terminal Albrook”.

Los habitantes de estas macro zonas que buscan llegar al este del canal están restringidos por la capacidad vial de los puentes de Centenario y la Américas, los cuales en horas punta de la mañana y la tarde presentan una alta congestión que disminuye fuertemente la velocidad tanto del transporte privado como del público.

Desde el punto de vista organizacional, los servicio de transporte público son prestados por prestatarios y últimamente servicio informales, estando por ende por fuera del sistema “más moderno” que opera al este de la ciudad y por tanto no se ven favorecidos por el subsidio en el transporte con que cuenta el sistema Metro y Metro bus.

Figura 3-109 Rutas en macro zonas 8,9,10 y 11



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Macro zonas de Chilibre y Ancón

Con respecto a las rutas que llegan a la Ciudad de Panamá provenientes de la macro zona 2 y 4 se identificaron 22 rutas del sistema tradicional y 27 de Metro Bus que en conjunto recorren 1,030 km, mismas que pasan por las zonas de Chilibre y San Miguelito. Este es un sector con baja densidad poblacional y un uso residencial principalmente, esto con excepción de la parte sur de Ancón que es de uso institucional (en este lugar se ubican las instalaciones administrativas del Canal) y donde se ubica la Terminal Nacional de Albrook. Véase Figura 4-27.

Los principales ejes viales para estas macro zonas está constituido por la autopista Panamá Colon, la TransIstmica y la Avenida Omar Torrijos Herrera, en cuanto a rutas destacan por su carácter interurbano las rutas provenientes de Quebrada Ancha y Colón, mientras que Chilibre y La Unión se circunscriben a un entorno metropolitano, el resto de rutas de éste grupo se consideran, en éste análisis, de tipo interno.

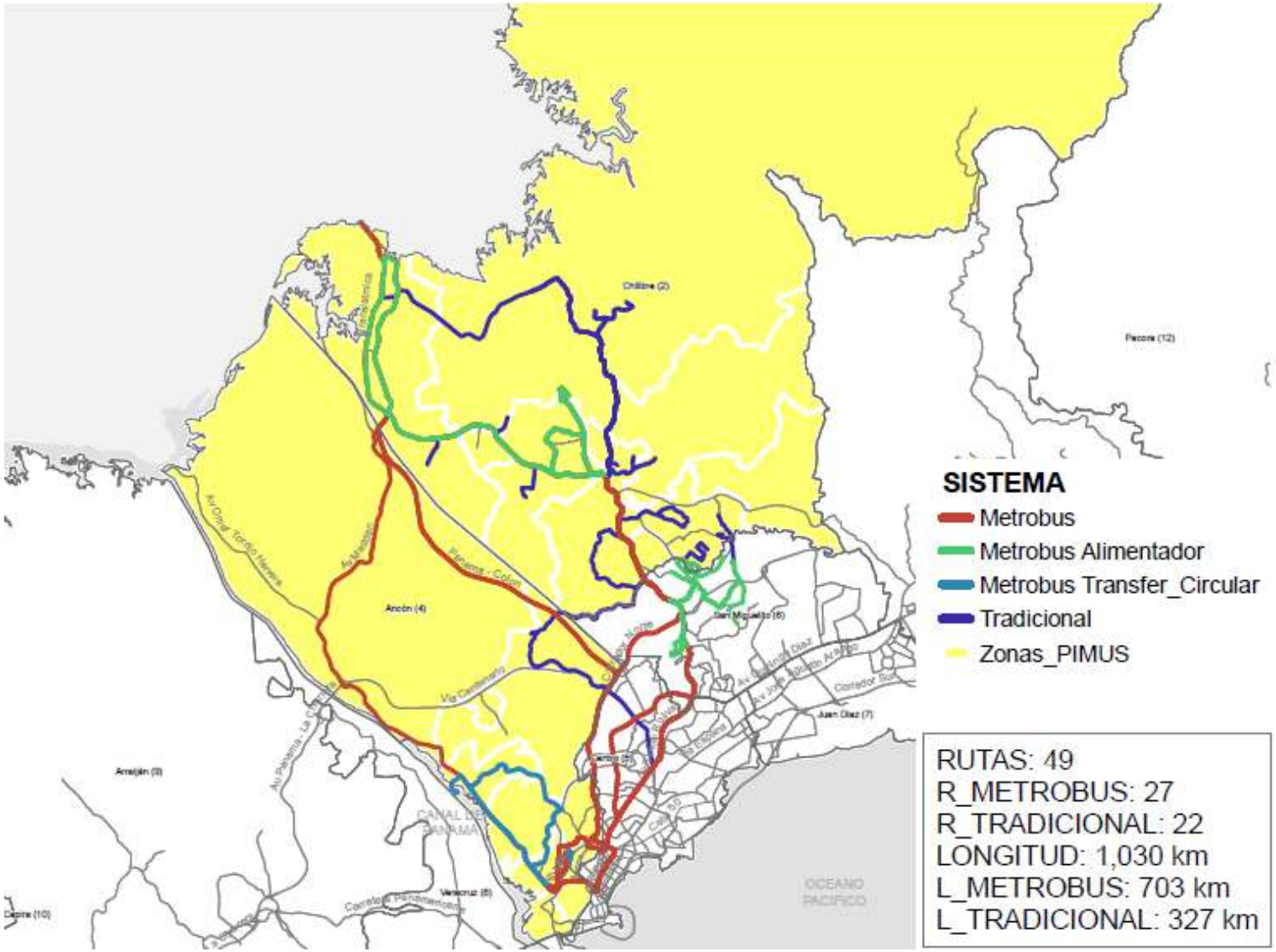
Estas rutas alimentan principalmente a la Gran Estación, que es un nodo importante de intercambio modal para los usuarios que vienen de esas macro zonas, asimismo cuentan con infraestructura de zonas pagas en Chilibre y un patio en Cabima donde se realizan algunos servicios de aumentación e integración con rutas transfer que llegan hasta los Andes para alimentar bien sea el Metro o rutas troncales de Metro Bus. Véase Figura 4-26.

Figura 3-110 Zonas de transferencia Macro zonas Chilibre y Ancón

*Derecha Zona Paga Chilibre – Zona Paga Cabima

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Figura 3-111 Rutas en macro zonas 2 y 4



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Macro zonas de Pacora, Chepo y Tocumen

Las macro zonas 1, 3 y 12 cuentan con un total de 137 rutas de la cuales 98 son del sistema Metro Bus y 39 del sistema tradicional, las primeras cubren los ejes principales y algunas zonas de alimentación principalmente en Pacora San Joaquín y Pedregal, mientras que en el sistema tradicional las rutas de Darién, Cañitas y Agua Fría se consideran rutas interurbanas, las provenientes de Chepo y Felipillo se caracterizan como Metropolitanas y el resto se caracterizaron como internas. Esto puede observarse en la Figura 4-29.

En este sector el uso del suelo es principalmente residencial con algunos puntos hacia Tocumen y Pacora donde se están implementando centro logístico de importancia, los ejes viales de importancia son la Avenida Domingo Díaz y la Avenida José Agustín Arango (Vía España).

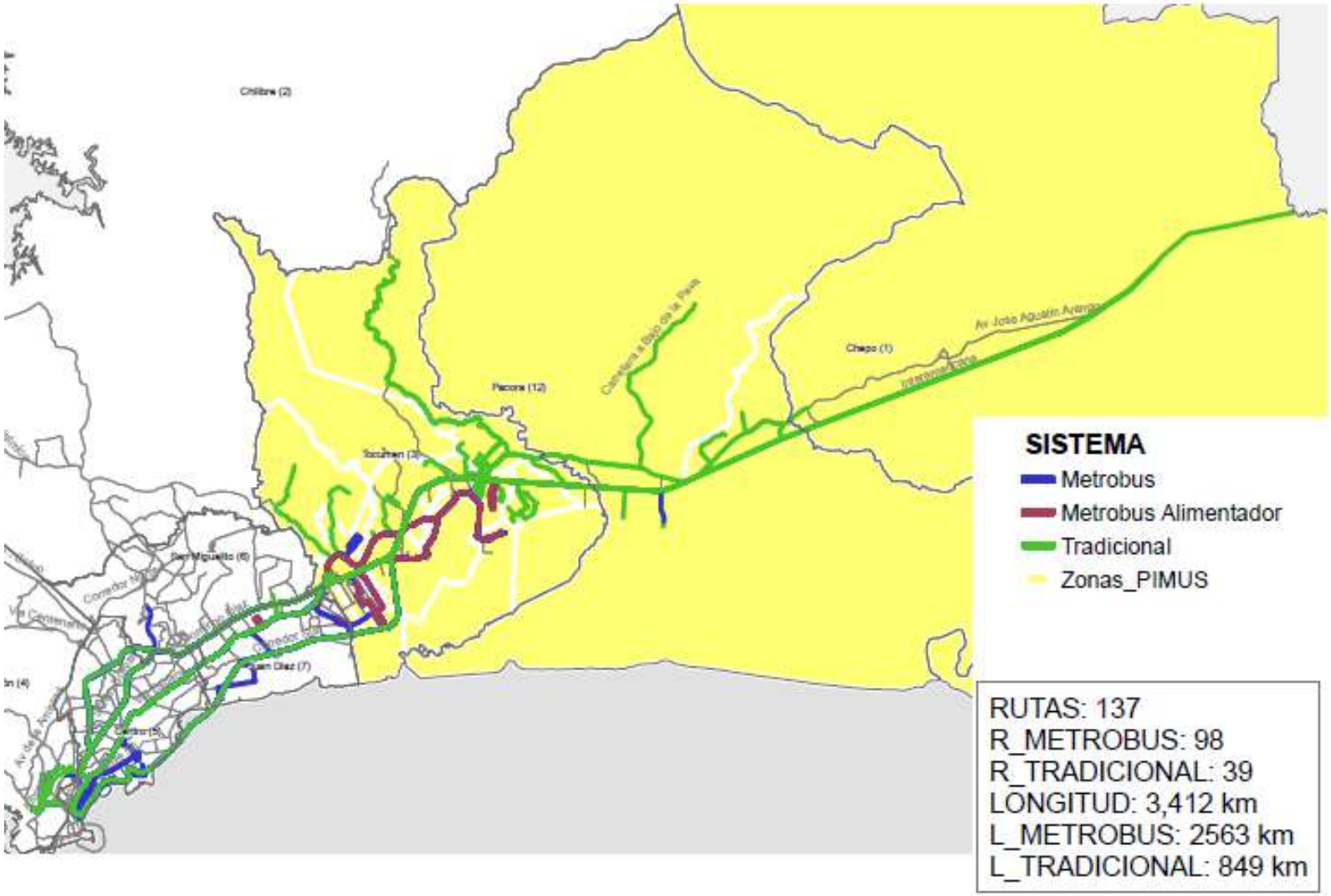
Resaltan como sitios de concentración de persona el área de la Doña, donde llegan rutas del sistema tradicional y del sistema Metro bus, presentando competencia entre los dos operadores, y el parador que es la zona paga donde Metro Bus realiza la integración de las rutas alimentadoras al este con rutas troncales a través de la denominadas rutas Transfer. Véase Figura 4-28.

Figura 3-112 Zonas de transferencia Macro zonas Pacora, Chepo y Tocumen

* Arriba sector de La Doña, abajo El Parador

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Figura 3-113 Rutas en macro zonas 1, 3 y 12



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Macro zonas de San Miguelito, Juan Díaz y Centro

Finalmente, se identificaron rutas que atienden en las macro zonas 5, 6 y 7 donde se sobreponen rutas que vienen de las marco zonas antes mencionadas y por tanto se cuentan 194 rutas de Metro Bus y 52 del sistema tradicional, estas macro zonas se comportan como la mayores atractoras de viajes dentro del AMP. Los principales corredores convergen allí ocasionando un efecto embudo hacia el centro de la ciudad, esto acompañado de una deficiente permeabilidad transversal que aumenta la congestión y los tiempos de viaje. Véase Figura 4-31..

Resaltan como sectores de mayor concentración la gran estación, donde convergen gran parte de las rutas internas de San Miguelito; los Andes donde se hace la transferencia de rutas que vienen del norte, Calidonia donde están la zona paga de marañón y la estación 5 de mayo del metro y los pueblos que es un gran centro atractor en el costado este de estas macro zonas.

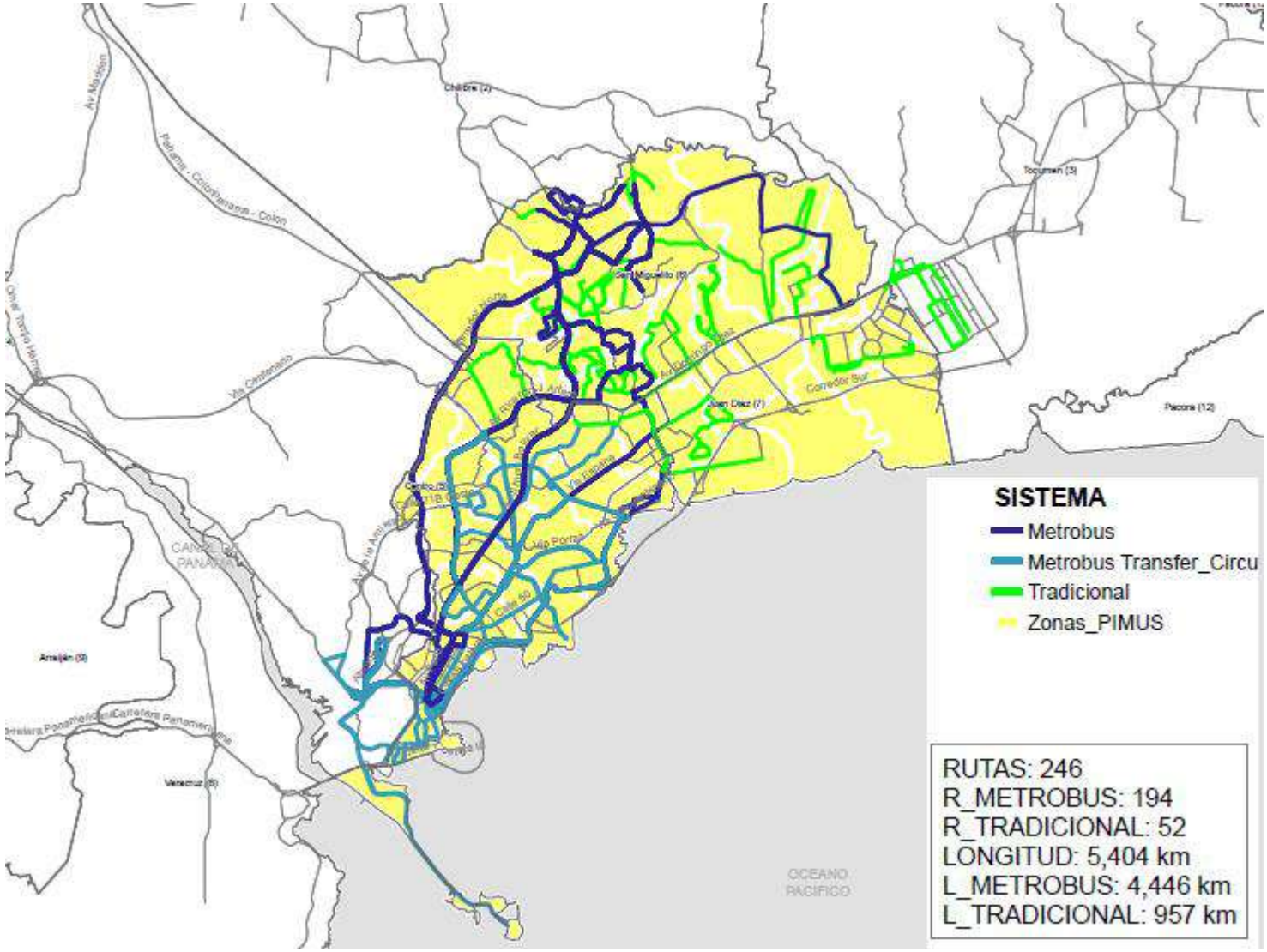
Estas macro zonas son servidas principalmente por el Sistema Metro Bus y con la primera línea del Metro entre Albrook y Los Andes, no obstante se observa la competencia del sistema tradicional sobre los principales corredores.

Figura 3-114 Zonas de transferencia Macro zonas San Miguelito, Juan Díaz y Centro

* Arriba Marañón y Estación 5 de mayo – Abajo Los Andes y los Pueblos

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Figura 3-115 Rutas en macro zonas 5, 6 y 7



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

3.4.1.4 *Frecuencias e intervalos sistema tradicional*

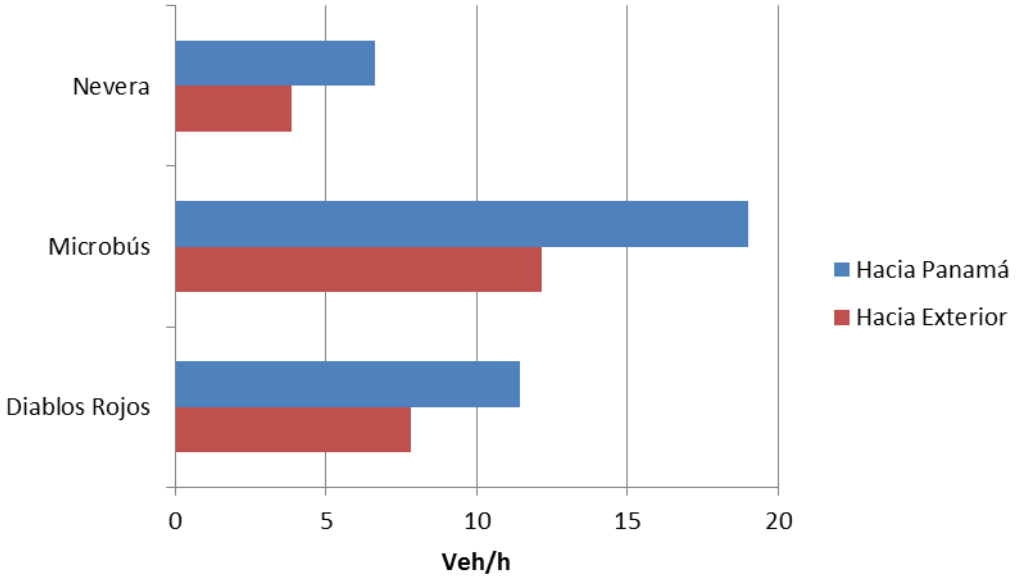
Derivado del procesamiento y análisis de la información levantada en el estudio de FOV, se encontró que el sistema de transporte tradicional oferta en promedio en la HMD (6:00 a 7:00) en el sentido hacia la Ciudad de Panamá 11 vehículos del tipo "Diablo rojo", 19 vehículos del tipo microbús y 7 tipo Nevera, lo cual significa una oferta aproximada de 2,051 plazas/hora, mientras que en el sentido hacia el exterior de ciudad se ofertan en promedio 8 vehículos del tipo "Diablo rojo", 12 vehículos del tipo microbús y 4 tipo Nevera lo que significan 1,340 plazas/hora. El desglose de estos datos se muestra en la Tabla 4-12, Figura 4-32, y Figura 4-33.

Tabla 3-64 Frecuencias y plazas del sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h), año 2014

Vehículo	*Veh/h*		*Plazas/h*	
	Hacia Panamá	Hacia Exterior	Hacia Panamá	Hacia Exterior
Diablos Rojos	11	8	1,028	705
Microbús	19	12	665	426
Nevera	7	4	358	202
Totales	**37**	**24**	**2,051**	**1,340**

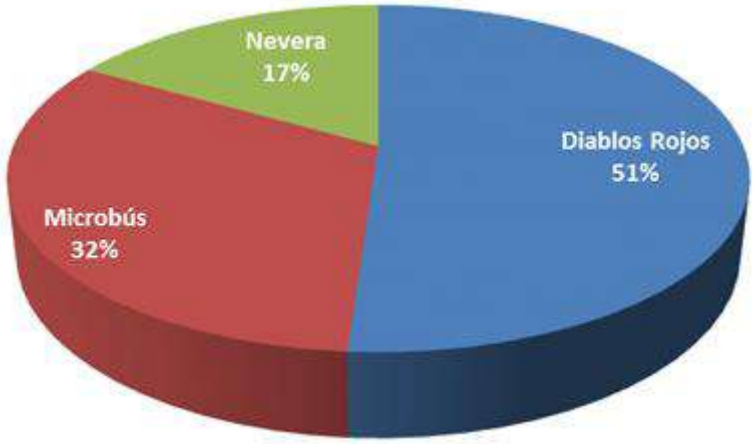
Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Figura 3-116 Frecuencias sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h)- Año 2014



Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Figura 3-117 Porcentaje de plazas/h ambos sentidos sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h) – Año 2014



Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Las frecuencias anteriormente mencionadas permiten estimar un intervalo de paso en la HMD (6:00 a 7:00 h) en el sentido hacia la ciudad de Panamá de 14 min para vehículos tipo “Diablos Rojos”, 15 minutos para vehículos tipo “Microbús” y 24 min para los tipo Nevera, mientras que el sentido hacia el exterior de la ciudad de 19 min para vehículos tipo “Diablos Rojos”, 20 minutos para vehículos tipo “Microbús” y 36 min para los tipo Nevera. Los vehículos tipo microbús son los que ofertan mayor servicio de transporte dentro del sistema tradicional.

3.4.1.5 *Frecuencias e intervalos Sistema Metro Bus*

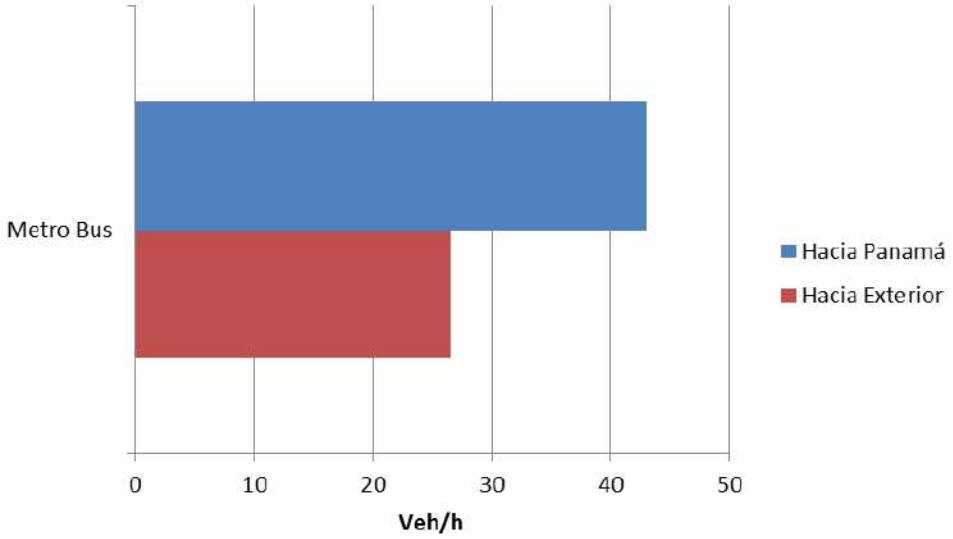
Al igual que el sistema tradicional, derivado del procesamiento y análisis de la información levantada en el estudio de FOV, se encontró que el sistema Metro Bus oferta en promedio en la HMD (6:00 a 7:00) h) en el sentido hacia la ciudad de Panamá 43 vehículos, lo cual significa una oferta aproximada de 3,875 plazas/hora, mientras que en el sentido hacia el exterior de ciudad se ofertan en promedio 27 vehículos, lo que significan 2,387 plazas/hora. El desglose de estos datos se muestra en la Tabla 4-20, Figura 4-32 y Figura 4-33.

Tabla 3-65 Frecuencias y plazas del sistema Metro Bus en HMD (6:00 – 7:00 h) – año 2014

Vehículo	*Veh/h*		*Plazas/h*	
	Hacia Panamá	Hacia Exterior	Hacia Panamá	Hacia Exterior
Metro Bus	43	27	3,875	2,387
Total	**43**	**27**	**3,875**	**2,387**

Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Figura 3-118 Frecuencias sistema de transporte tradicional en HMD (6:00 – 7:00 h) – año 2014



Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Las frecuencias anteriormente mencionadas permiten estimar un intervalo de paso en la HMD (6:00 a 7:00 h) en el sentido hacia la ciudad de Panamá de 5.4 min, mientras que el sentido hacia el exterior de la ciudad de 10 min aproximadamente. En la Tabla 4-21 se muestran los intervalos del sistema Metro Bus registrados en cada uno de los puntos FOV en la HMD.

Tabla 3-66 Intervalos de paso para el sistema Metro Bus en la HMD (6:00 a 7:00 h) – año 2014

Intervalos de paso min/veh		
Sector Este-Norte	*Hacia Panamá*	*Hacia Exterior*
FOV7 – Inter americana (Las Garzas)	60.0	
FOV10 – Balboa		60.0
FOV11 – Omar Torrijos (Rey)	30.0	60.0
FOV12 – Interno Albrook	0.6	0.8
FOV13 – Simón Bolívar (CSS)	1.9	0.9
FOV14 – Tower Bank Cl 50	1.0	4.0
FOV15 – Vía Israel (multicentro)	2.1	4.3
FOV16 – Simón Bolívar (Panasonic)	1.4	3.5
FOV17 – El Dorado	1.9	4.0
FOV18 – Cincuentenario (Lefebre)	3.3	4.3
FOV19 – Av. Centenario (Centenial)	15.0	30.0
FOV20 – Super 99 Balboa / José Dolores Moscote	0.7	1.3

Intervalos de paso min/veh		
Sector Este-Norte	Hacia Panamá	Hacia Exterior
FOV21 – CC Las Colinas / Super Xtra San Miguelito		0.6
FOV22 – Villa Zaita	6.0	8.6
FOV23 – Los Pueblos	2.2	1.2
FOV24 – Parador	0.9	3.3
FOV25 – Domingo Díaz (Riande)	3.3	3.3
FOV26 – La Doña	2.1	5.5
FOV27 – Corredor Norte Hosanna	5.5	5.0
FOV28 – Corredor Sur Multicentro	0.7	4.0
Promedio	**5.4**	**9.9**

Fuente. Estudios de frecuencias y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Los vehículos tipo Metro Bus registran un intervalo de 7.7 min en el sentido hacia Panamá[22] y 11 min aproximadamente en sentido hacia el exterior, mientras que en las rutas del sistema tradicional estos valores oscilan entre 14 y 23 minutos en el mismo sentido. En conclusión los usuarios actualmente esperan entre 1.8 y 2 veces más para abordar alguna ruta del sistema tradicional que del sistema Metro Bus.

Por otra parte, el sistema Metro Bus en el sentido hacia la ciudad de Panamá supera 90% en oferta (plazas/h) al sistema tradicional, lo cual refleja las expectativas del gobierno de superar al sistema tradicional, tal como se pensó al inicio de operaciones en el 2010, a pesar de ello dada la cantidad de rutas, la flota parece ser insuficiente, lo cual incita a los usuarios a hacer usos de rutas piratas, que aún operan luego de la restructuración de rutas. Razón por la cual es de gran importancia dar mayor atención en la programación de servicios bus, optimizando el uso de la flota existente y brindando un mejor servicio.

3.4.1.6 *Velocidades y tiempos de recorrido*

Para estimar el tiempo que el usuario invierte en su desplazamiento diariamente al hacer uso de los sistemas de transporte público tradicional y Metro Bus, así como estimar sus parámetros operativos, se estimó las velocidades y tiempos de recorrido para 160 rutas.

Como se ha mencionado anteriormente existen distintos servicios de transporte público en la ciudad, y para un mejor análisis del sistema se dividió en tres tipos de rutas:

- Urbanas - alimentadoras
- Urbanas - troncales
- Metropolitanas
- Interurbanas

La movilidad es distinta en el sector Este que en el sector Oeste del AMP, esto se debe a las características específicas de las vialidades que conforman cada sector; por ello y con la

[22] Se justifica su valor de frecuencia más cerrado debido a que la mayoría de la población se desplaza en la HMD a sus actividades en el centro de la Ciudad.

finalidad de un mejor detalle se mostrará a continuación la información relacionada a velocidades por sector.

En este sentido es necesario mencionar que la velocidad es distinta para los diferentes periodos del día, de tal manera que una vez que se definió el periodo de máxima demanda (de 06:00 a 08:00), la información que a continuación se muestra es para el periodo mencionado.

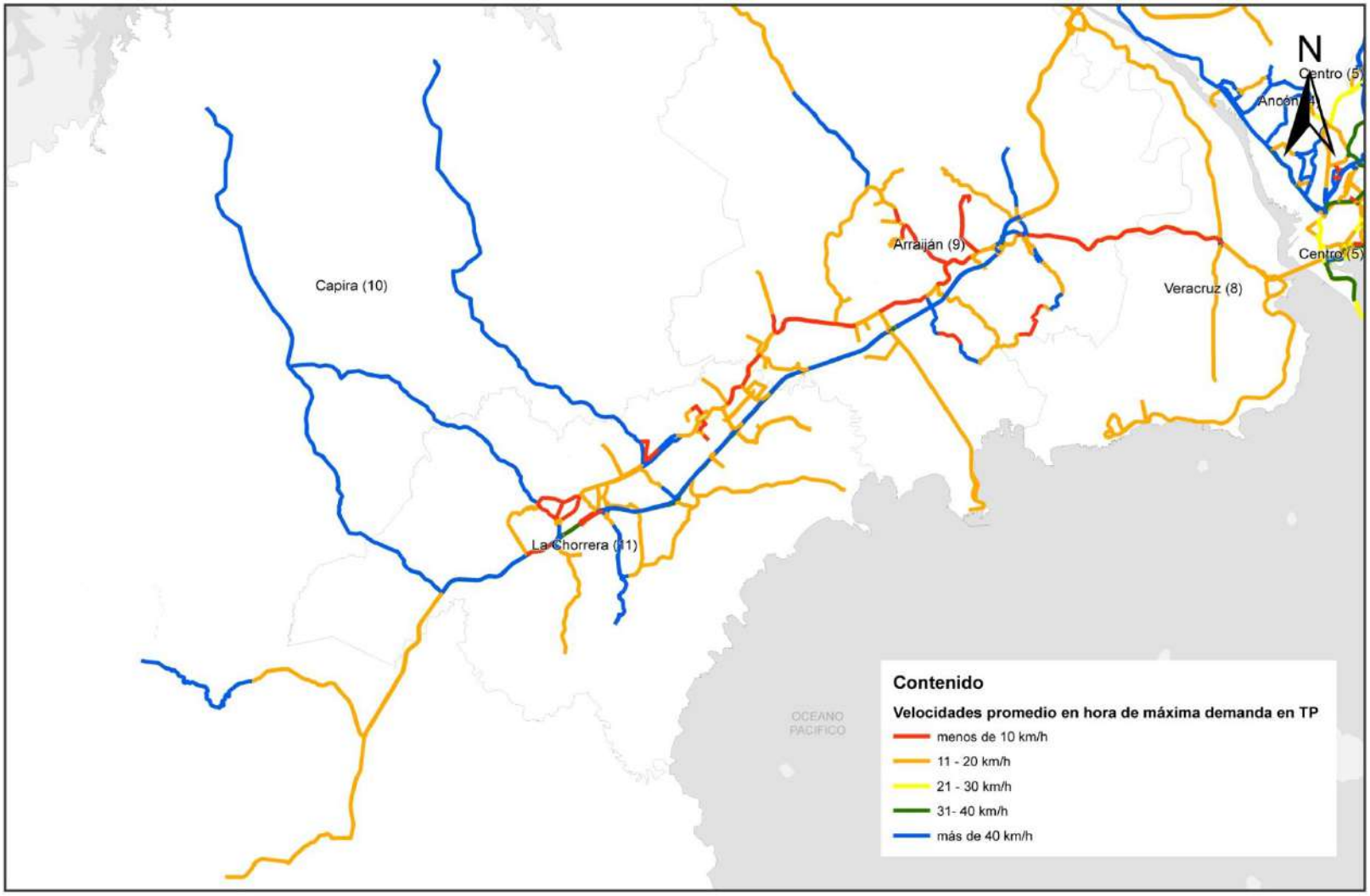
En la siguiente figura se muestran las velocidades del transporte público sobre la red, en ella se puede observar que las velocidades son variables de acuerdo al tramo, ya que la velocidad se ve afectada por la saturación de las vías en el periodo de mayor afluencia de la ciudad.

La mayor parte de las vialidades del sector tienen un promedio de velocidad entre los 11 y 20 km/h. y una vez que se incorporan a la Carretera Panamericana, la velocidad se ve reducida; caso contrario son las vías de tipo interurbano, mismas que incrementan su rango de velocidad a más de 40 km/h., ya que al contar con menor número de cruces, topes, semáforos, ascenso y descenso de pasajeros y demás elementos que pueden reducir la velocidad como en las zonas urbanas, el transporte público incrementa la velocidad promedio del servicio.

Para el sector Este del AMP, en la siguiente figura se puede observar las distintas velocidades en los tramos viales, la mayor parte de los tramos viales están operando a velocidades menores a los 20 km/h, debido a la saturación de las mismas en el periodo de máxima demanda, sin embargo existen tramos viales que superan los 40 km/h, lo que ayuda en el tiempo de recorrido de algunas rutas que se muestran más adelante.

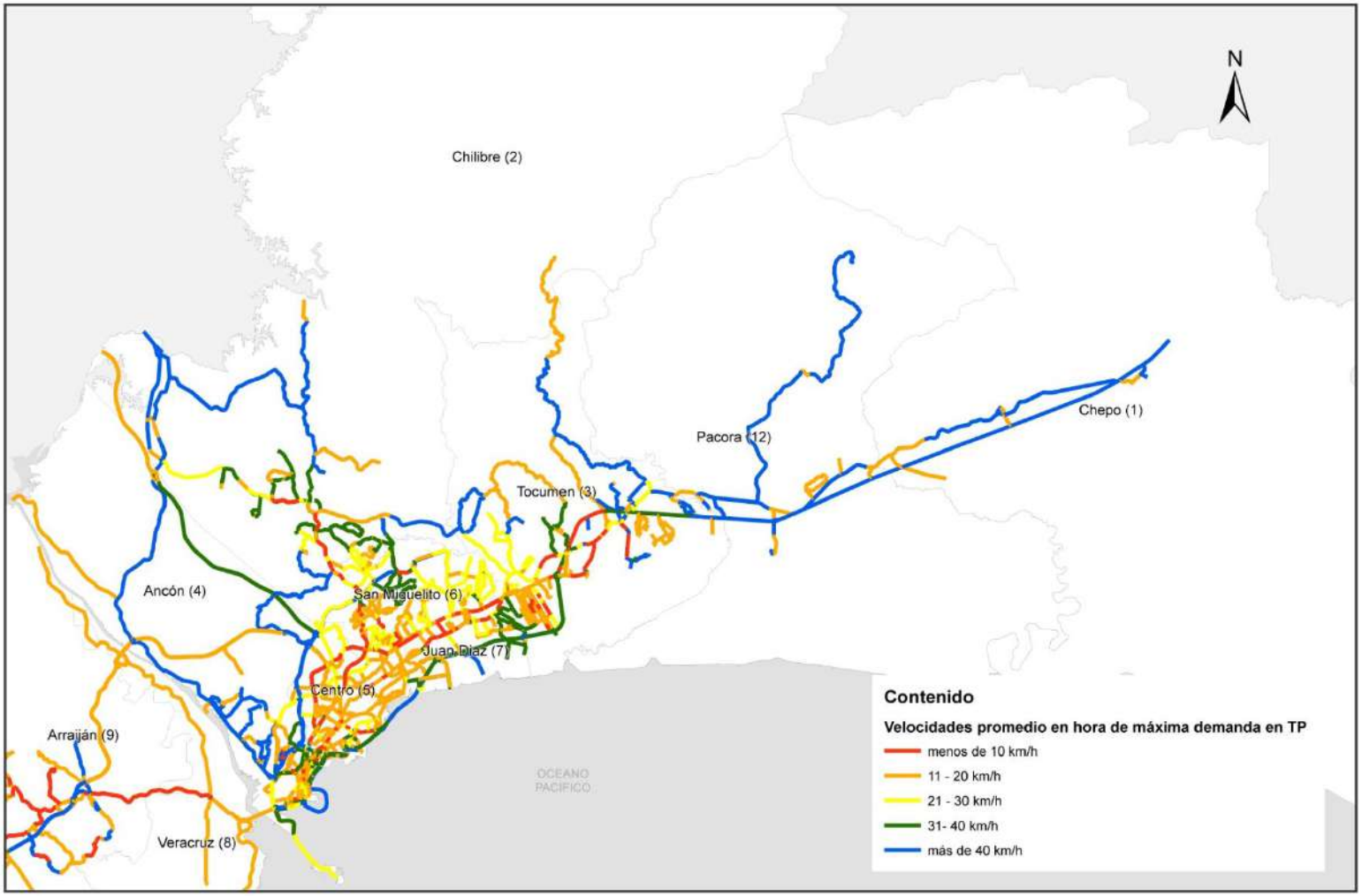
Es necesario aclarar que las velocidades vistas ya en conjunto por tramos agregados pueden elevar o reducir la velocidad de las mismas, y por tanto mostrar variaciones en cada ruta analizada a continuación.

Figura 3-119 Velocidad promedio en periodo de máxima demanda – sector Oeste – año 2014



Fuente. Estudios de campo. Grupo consultor, 2014

Figura 3-120 Velocidad promedio en periodo de máxima demanda – sector Este – año 2014



Fuente. Estudios de campo. Grupo consultor, 2014

3.4.1.7 *Terminales y paradas*

Se identifican diferentes niveles de infraestructura de terminales y paradas dentro del AMP, a continuación se describen.

Terminal Nacional Albrook

Albrook es el mayor terminal de pasajeros de la republica de Panamá, a esta arriban y desde allí salen rutas terrestres internacionales, intermunicipales, urbanas y recientemente la primera línea del metro. Contando así con la presencia de todos los sistemas de transporte del AMP y rutas foráneas a la misma.

Coincide en su ubicación unos de los más grandes centros comerciales del País y en cercanía importantes centros de interés como el Canal de Panamá, aeropuerto y la Universidad de Panamá.

Se ha configurado este lugar como unos de los principales puntos de inicio y partida de las rutas antes identificadas, cuenta con integración física entre cada sistemas, si bien la integración operacional y tarifaria es limitada a que puede hacerse el uso de una mismo control de recaudo entre los sistemas tradicional, metro bus y metro aunque la tarifa entre estos no está integrada.

Cabe anotar que, si bien la mayor parte de rutas (tanto del sistema tradicional como de Metro Bus) tienen la Terminal de Albrook como punto de inicio/fin de sus recorridos, se observa que se ha convertido en un lugar obligado de transbordos para pasajeros que buscan llegar a otros sectores como Calidonia o el sector de Cinco de Mayo, de tal forma que se obliga a los usuarios a realizar un transbordo adicional que aumenta sus tiempos de viaje.

Tal situación fue comentada en entrevistas a operadores del sistema tradicional del oeste, la mayor parte de sus pasajeros se bajan antes de ingresar a Albrook (por ejemplo en la Avenida Central) para desde allí por medio de rutas informales o taxis terminar su viaje con destino al Chorrillo, Calidonia o el centro financiero.

Patios de mantenimiento y administración

Tal como se observa en la Figura 4-48 los patios están localizados en la zona de influencia de las cabeceras (o inicios de ruta). Sin embargo, no en todos los casos ocurre, dado que algunas rutas tienen inicio o cierre de circuito en el interior de la ciudad y los patios han sido localizados en las zonas de periferia de Ciudad de Panamá y San Miguelito, como es el caso del patio de Los Pueblos o Albrook.

De los siete (07) patios previstos cinco (05) están totalmente construidos, uno es provisional y uno aun no se ha construido, en la Tabla 4-27 se observa el estado de cada patio.

Tabla 3-67. Patios Metro Bus, a septiembre de 2014

Patio	Capacidad Buses	Estado
Los Pueblos	160 buses	Construido
Chorrillo	123 buses	Construido
La Doña	228 buses	Construido
Ojo de Agua	309 buses	Construido

Patio	Capacidad Buses	Estado
La Cabima	192 buses	Construido
Santa Librada	134 buses	En proyecto
Albrook	199 buses	Provisional

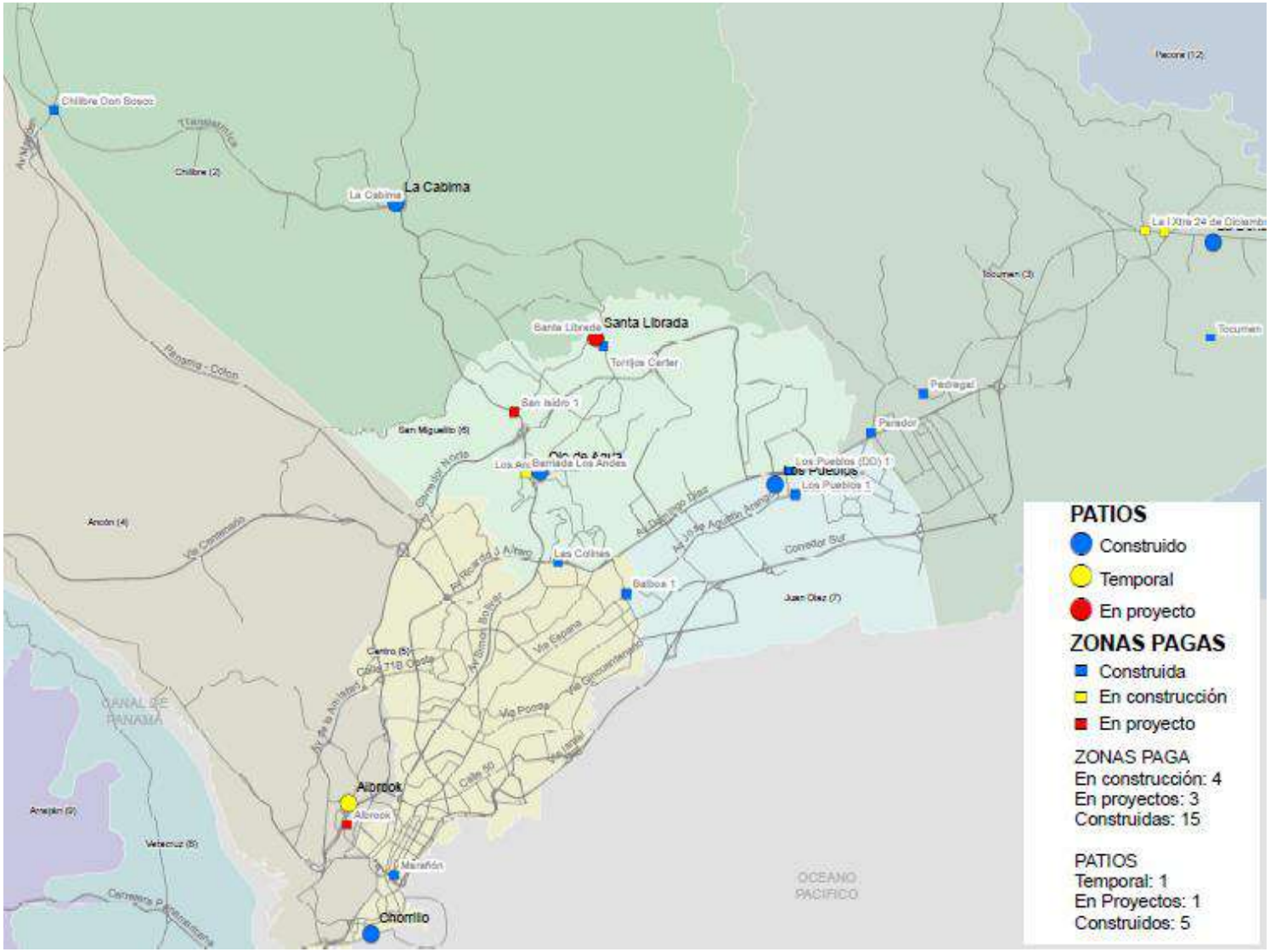
Fuente. Información de MetroBus. 2014

En cada uno de los patios que están construidos se encuentran las siguientes instalaciones:

- Vías de circulación de los buses, vehículos de abastecimiento y proveedores.
- Áreas de estacionamiento.
- Áreas de mantenimiento, abastecimiento y lavado.
- Áreas administrativas.

El sistema Metro Bus cuenta con un centro de control (localizado en el patio Ojo de Agua) y administrado por el operador de la concesión.

Figura 3-121 Localización de patios y zonas pagas – año 2014



Fuente. Grupo consultor con base en información de MetroBus, 2014

Paraderos y zonas pagas

A lo largo de los recorridos de las rutas, el ascenso y descenso de los pasajeros se hace en paraderos sencillos con cobro dentro del vehículo y en Zonas Pagas con cobro fuera del vehículo, en ambos casos a través de TISC.

Dentro de las paradas sencillas se encuentran aquellas que fueron construidas por EUPAN que cuentan con sillas, techo, varias de ellas con bahía de aproximación de los buses, en varios lugares están cercanas a puentes peatonales para facilitar el acceso de los usuarios. Estas paradas se mantienen en adecuadas condiciones de aseo y son explotadas comercialmente por EUPAN.

Se encuentran también paradas construidas en concreto que son anteriores a las de EUPAN y no cuentan con un mantenimiento, razón por la cual la limpieza no es común, por último, existen paradas menos desarrolladas que no cuentan con techos sino únicamente bahías de aproximación de los buses.

En la Tabla 4-28 se observan las paradas sencillas que se encuentran dentro del AMP y sirven tanto al sistema Metro Bus como al sistema tradicional.

Tabla 3-68 Paradas sencillas

Fuente. Registro fotográfico del consultor

De otra parte, por recomendación del operador de Metro Bus se construyeron varias estaciones denominadas Zonas Pagas, en la Tabla 4-29 se observa el estado de cada una de estas y en la Figura 4-48 se observa la ubicación de cada una de estas.

Tabla 3-69 Zonas pagas del sistema Metro Bus, a septiembre de 2014

ID	Zona Paga	Estado
1	Marañón	construida
2	La Doña	en construcción
3	Torrijos Carter	construida
4	Parador	construida
5	La Cabima	construida
6	Pedregal	construida
7	Los pueblos (Av. José Agustín Arango)1	construida
8	Los pueblos (Av. José Agustín Arango)2	construida
9	Los pueblos (Domingo Diaz) 1	construida
10	Los pueblos (Domingo Diaz) 2	construida
11	Santa Librada	construida
12	Las Colinas	construida
13	Xtra 24 de Diciembre	en construcción
14	Chilibre Don Bosco	construida
15	Balboa 1 (Súper 99 y Caja de Ahorros)	construida
16	Balboa 2 (Antiguo Gallístico)	Construida
17	San Isidro 1	en proyecto
18	San Isidro 2	en proyecto
19	Barriada Los Andes	en construcción
20	Los Andes Centro Comercial	en construcción
21	Tocumen	construida
22	Albrook	en proyecto

Fuente. Con información de ATTT para septiembre de 2014

La localización de las zonas pagas fue definida por el concesionario de operación de Mi Bus, la construcción está a cargo de la ciudad a través de contratos de construcción para las zonas pagas, las vías de circulación y la iluminación. Estas son estaciones cubiertas y encerradas en la cuales están dispuestos accesos con torniquetes donde se hace la validación de la tarifa, con estas se busca disminuir los tiempos de ascenso y descenso de los buses en lugares de mayor concentración de pasajeros. La ubicación fue definida por Mi Bus y fueron construidas por una “Secretaria de Metas” adscrita al ministerio de la presidencia. Algunos aspectos sobre las mismas son:

- Los sitios y el numero de plataformas requeridas las definió Mi Bus conforme su modelo de transporte (Zonas de alta ocupación con ascensos y descensos fuertes) y obteniendo el número de plataformas requeridas con base en la demanda, capacidad buses, tiempos de ascenso y descenso.

- El objetivo era disminuir el tiempo de abordaje en los buses con la validación de tarifa fuera del vehículo, pero no se ha logrado como se espera porque no se usan las dos puertas para ingresar. (Falta de orientación al usuario y no apertura de las dos puertas en el vehículo)
- No se identifica claramente quien esté a cargo de su administración o mantenimiento.
- Hace falta señalización que oriente a los usuarios sobre el uso de las zonas pagas.
- También tienen problemas de operación porque los conductores a veces no dejan la gente dentro de la zona paga.
- Resaltan la zonas pagas de Marañón, El Parador, Cabima donde se realiza la integración de entre rutas troncales, rutas transfer y rutas alimentadoras del sistema de Metro Bus. Cabe anotar que estas estaciones fueron dimensionadas para la operación de Metro Bus únicamente y no hay integración de operadores del sistema tradicional, (ni de rutas troncales o rutas alimentadoras).

Tabla 3-70 Registro fotográfico Zonas Pagas

Fuente. Registro fotográfico del grupo consultor, 2014

3.4.2 Demanda sistema de transporte público

3.4.2.1 *Demanda diaria*

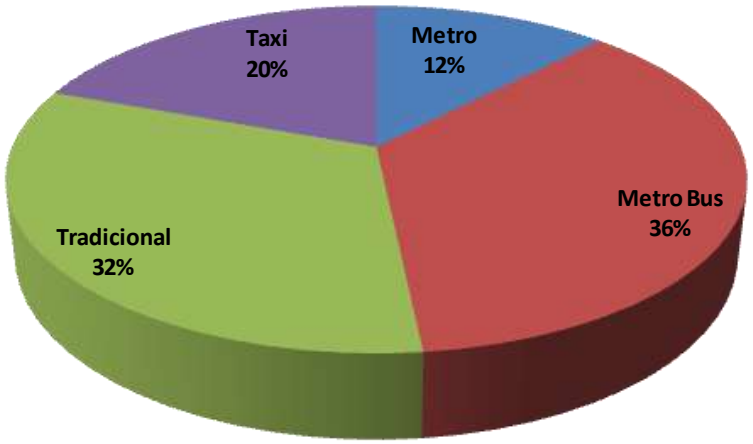
De acuerdo con la encuesta domiciliaria, en el AMP se transportan en un día típico 1,315,067 pasajeros, la repartición de demanda en los distintos operadores de transporte público se observa en la Tabla 4-31 y Figura 4-49.

Tabla 3-71. Distribución de la demanda de viajes en transporte público en el AMP, a septiembre de 2014

Sistema	Pasajeros/día
Metro	161,000
Metro Bus	474,528
Tradicional	423,828
Taxi	255,711
Total	**1,315,067**

Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Figura 3-122. Distribución de la demanda de pasajeros en el AMP, a septiembre de 2014



Fuente. Encuesta domiciliaria de viajes. Grupo consultor, 2014

Como se observa, la mayor participación es la del metro bus debido a que tiene una mayor cobertura dentro del AMP (Se extiende por los distritos de Panama y San Miguelito), sin embargo su participación es ligeramente mayor a la del sistema tradicional que toma el 32% de los pasajeros, por su parte el sistema metro tiene la menor participación con un 12% y los taxis representan un 20%.

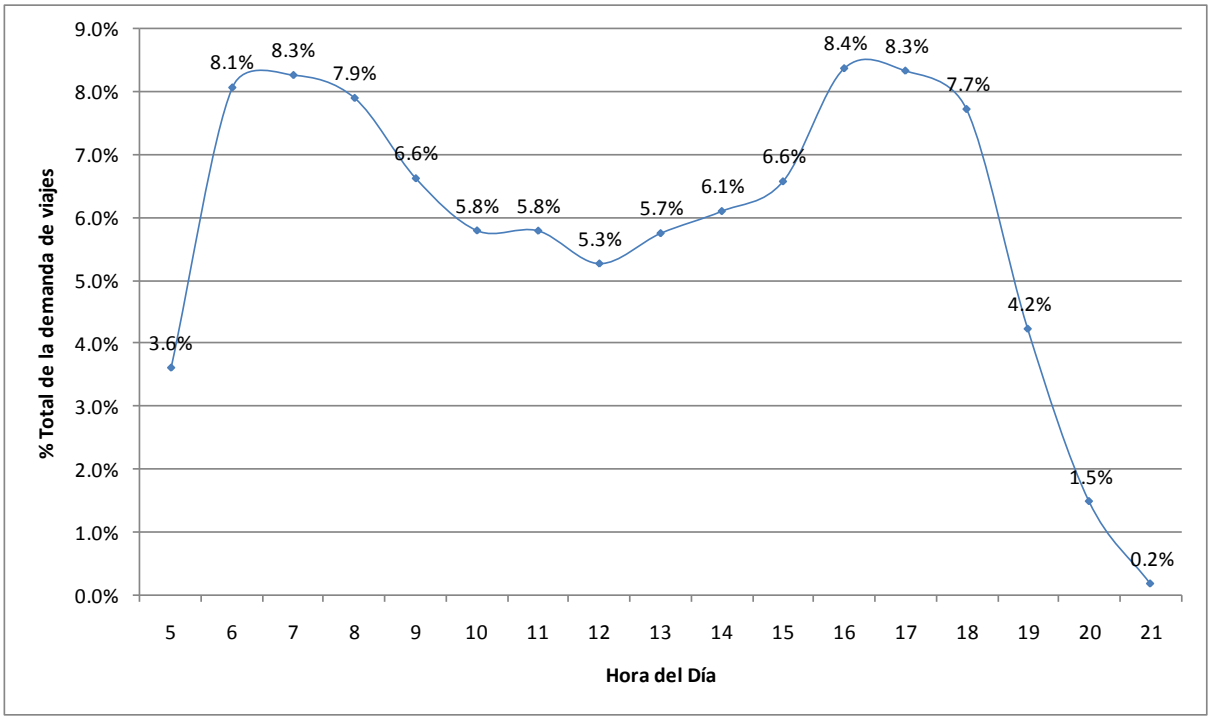
Quedan fuera de este análisis el fenómeno de las rutas informales o “piratas” que según estimaciones del consultor pueden llegar a transportar hasta 90 mil pasajeros diarios, así

como el aumento en la demanda del metro que para el mes de noviembre de 2014 y según información de la SMP ha llegado a transportar hasta 180 mil pasajeros[23].

3.4.2.2 *Variación horaria de la demanda*

En la Figura 4-50 se muestra la variación horaria de la demanda, y claramente se puede observar que en la HMD matutina (7:00 – 8:00 h) se desplazan aproximadamente el 8.3% de la demanda total del sistema, lo cual corresponde a aproximadamente a 80 mil viajes, mientras que en la HV (13:00 - 14:00 h) 47 mil viajes. Así mismo durante el periodo de máxima demanda matutino (6 a 9 h) el 24% que corresponden a 231 mil viajes. Este gráfico permite delimitar las franjas horarias que serán utilizadas en la calibración del modelo de transporte utilizado en la estimación de demanda e impactos de diversas alternativas de solución consideraras en los programas del PIMUS.

Figura 3-123. Variación de la demanda de viajes en el sistema de transporte público de la ciudad de Panamá, año 2014



Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

[23] Dado que la encuesta domiciliaria coincidió con la entrada de operación del sistema metro, se realizó en el mes de septiembre de 2014 una encuesta de abordaje en las estaciones del metro para estimar el impacto de este sistema en la repartición de la demanda. En el numeral 4.6.3 se presenta el análisis de esta encuesta de abordaje.

3.4.2.3 *Demanda por vía*

La concentración de actividades en el Centro de la Ciudad hace que la cantidad de pasajeros transportados en los principales ejes viales se incremente cuanto más estos corredores se aproximan a macrozonas como Juan Díaz y Centro. Asimismo, la extensión longitudinal de la ciudad y la poca permeabilidad transversal genera la concentración de los viajes sobre los mismos corredores; a saber, la Carretera Panamericana desde el Oeste, TransIstmica y Autopista Panama Colon desde el Norte y desde el Este Corredor Norte, Corredor Sur, Vía España y Domingo Díaz; en la parte central aparecen corredores como la Av. Ricardo J. Alfaro, Calle 50, 12 de Octubre y Cincuentenario que permiten aumentar la cobertura del transporte público, siendo la más importante de esta últimas la Av. Ricardo J. Alfaro que da continuidad a los flujos desde la Domingo Diaz y toma viajes que se acercan desde el norte por la TransIstmica y la Autopista Panama – Colon.

A continuación se presenta una descripción de la variación de la demanda durante el periodo de máxima demanda (6 a 8 am) en los principales corredores viales, se acompaña esta descripción de dos figuras donde se representan en rangos el comportamiento de la demanda, en la Figura 4-51 que muestra la variación de la demanda de transporte público hacia el Centro de la ciudad y en la Figura 4-52 que muestra la demanda en sentido contrario, es decir saliendo del Centro de la ciudad.

Carretera Panamericana al oeste

Junto con la Autopista Panamá – La Chorrera esta vía soporta las diferentes rutas interurbanas y metropolitanas que tiene destino en la Gran Terminal de Albrook y se originan al oeste de la Ciudad de Panamá; adicionalmente, en la Carretera Panamericana transitan las rutas internas de la Chorrera.

En el sentido hacia Panama, el tramo vial que se desarrolla a través de la Chorrera permanece inferior a los 4500 pasajeros, solo al llegar al sector de Vista alegre la cantidad de pasajeros se incrementa incluso hasta los 7000 pasajeros y luego desde el cruce con la Autopista hasta el Puente de las Américas la demanda aumenta hasta los 13000 pasajeros.

En el sentido contrario, la demanda de transporte público es inferior, observándose demanda de entre 2500 a 3700 pasajeros en el tramo de Puente de las Américas a Arraiján y luego en el tramo de Vista Alegre a Costa Verde.

Autopista Panamá – La Chorrera

Sobre esta vía, donde transitan en su mayor parte rutas interurbanas, tiene una carga en torno a los 2400 pasajeros en el sentido hacia Panamá, demanda que se une a la vía Panamericana a la altura del cruce de Perurena.

Hacia el interior la demanda se ubica cerca de 2000 pasajeros en las dos horas de simulación.

Corredor Norte

En este corredor se distinguen tres tramos con una demanda diferente, el primero desde el inicio del corredor en el Este hasta el sector de San Isidro tiene una carga menor a los 1500 pasajeros, en el sector de San Isidro se presenta un aumento importante de pasajeros que se relaciona con la alta densidad de población que usa el transporte público en este sector para ubicarse entre los 4000 a 7500 pasajeros en las dos horas de modelación, luego varias

de la rutas salen por la conexión de Martin Sosa con lo que el tramo final del corredor norte hasta Albrook mueva menos de 1500 pasajeros entre 6 am a 8 am.

En el sentido hacia el Este o saliendo de la ciudad la demanda es inferior a los 1500 pasajeros para este mismo periodo.

TransIstmica – Simón Bolívar

Por la Vía TransIstmica ingresan muchos de los pasajeros que llegan del norte de lugares tales como Chilibre o Colon, de tal forma entrando a la ciudad se encuentran valores de hasta 2500 pasajeros al norte del corredor norte, de este punto hacia el centro de la Ciudad se aumenta rápidamente la carga pasajeros que está dada por los moradores del valle de San Isidro, los Andes y San Miguelito, así, llegando al cruce con la Domingo Diaz la demanda llega hasta los 24000 pasajeros en las dos horas de modelación, continuando en este rango hasta la intersección con la vía Fernández de Córdoba donde se inicia el descenso de pasajeros para llegar a la vía Martin Sosa con una demanda de cerca de 8500 pasajeros.

En el sentido contrario se observa una demanda de hasta 5000 pasajeros entre la vía Martin Sosa y Cervecería Nacional, que está dada por centro de atracción como la Universidad de Panamá y la Caja del Seguro Social, en adelante la demanda no supera los 3000 pasajeros.

Domingo Díaz – Tumbamuerto

Este corredor es uno de los principales ejes para el transporte de pasajeros, en su inicio en el sector de Riande recoge la demanda que se origina en la periferia del Este, recibiendo la carga que llega desde sectores como Chepo, Pacora, Tocumen, 24 de Diciembre y la Doña.

En el recorrido hacia el centro de la Ciudad este corredor mantiene una demanda cercana e incluso superior a 6000 pasajeros en las dos horas de modelación, en el tramo cercano a la intersección con la J. Maria Torrijos la demanda llega hasta los 7000 pasajeros, donde se distribuye la demanda y continua por el corredor de Domingo Díaz una carga de entre 5500 a 6000 pasajeros sumándose en este tramo la alimentación desde las barriadas del sector de Brisas del Golf y Villa Lucre con lo cual se llega a San Miguelito con cerca de 7300 pasajeros.

En el cruce de San Miguelito se distribuye la demanda entre la Av. Simón Bolívar y la Tumbamuerto o Av. Ricardo J. Alfaro, continuando por esta última una demanda de hasta 6000 pasajeros con destino a lugares como el Dorado o Plaza Edison, de estos lugares también se presenta un ascenso de pasajeros que buscan destino en el centro de la ciudad manteniendo los niveles de demanda cercanos a los 5000 pasajeros entre las 6:00 am a 8:00 am.

Para el sentido contrario, sobre la Av. Ricardo J. Alfaro la demanda se alcanza una demanda de hasta 200 pasajeros que luego de la intersección con Vía Brasil disminuye a cerca de 1700 pasajeros, lo anterior por la demanda que atrae el sector de Plaza Edison. Luego, una vez se pasa por el Dorado la demanda disminuye por debajo los 1000 pasajeros para de nuevo subir hasta los 1300 en el cruce con la Vía Centenario y con este nivel de demanda hasta San Miguelito. La Domingo Diaz continua hacia el Este con una demanda cercana a los 3300 pasajeros que se va reduciendo paulatinamente hasta llegar al sector de Pedregal con una demanda de 2600 pasajeros en las dos horas analizadas, desde allí y hasta Riande

la demanda aumenta hasta los 3300 pasajeros los cuales continúan hacia el Este de la Ciudad principalmente a destinos atractores como la Doña.

J. Maria Torrijos – J. A. Arango – Vía España

Junto con la Avenida Domingo Diaz el eje vial de la Vía España recorre la ciudad desde el Este al centro, compartiendo la demanda de pasajeros que se originan en su recorrido y desde la periferia del Este de la zona de estudio (Macrozonas de Pacora y Chepo).

En el recorrido al centro inicia con una demanda de hasta 3500 pasajeros en inmediación del cruce con la Carretera Panamericana, allí la demanda se distribuye con el eje de la Domingo Díaz y al continuar por el costado del aeropuerto recoge la demanda de sectores como la Siesta, las Mañanitas y Pedregal moviendo hasta 2700 pasajeros en las dos horas de análisis. Después de la intersección en Pedregal, las rutas que inician en la zona paga del Parador aumentan la demanda sobre el eje de la vía España hasta llegar al orden de los 4700 pasajeros, aumentando gradualmente conforme recibe la alimentación de sectores como Ciudad Radial, Los Pueblos y el sector del Hipódromo, llegando a la zona paga de Balboa con una demanda de hasta 6200 pasajeros. En este punto se presenta la desviación de 3000 pasajeros por la vía Cincuentenario y la incorporación de viajes desde Veranillo o el mismo sector de Balboa con lo que la demanda sobre la vía España se mantiene en niveles cercanos a los 6000 pasajeros hasta empalmar con la Vía Fernández de Córdoba que adiciona la demanda que se mueve por sectores al norte de la ciudad y por tanto se tiene una demanda de hasta 16000 pasajeros en las dos horas de análisis, demanda que se va distribuyendo en sectores como vía Argentina o llega en Calidonia a la estación de Marañón donde o bien conecta hacia Albrook o conectar por medio de la Justo Arosemena y Calle 50 hasta el sector de área bancaria y Paitilla.

En el sentido Centro – Este la vía España transporta una demanda de entre 2500 a 3000 pasajeros manteniendo este orden de magnitud hasta el sector de los Pueblos, desde donde se disminuye la demanda a menos de 1600 pasajeros en las dos horas de análisis.

Corredor Sur

El Corredor Sur soporta el tránsito de rutas expresas de Metro Bus y algunos servicios desde el sector de Chepo en buses tradicionales, siendo los principales puntos de Origen el área de Pacora, Don Bosco, la Doña y Pedregal. En el sentido hacia el centro de la Ciudad transporta una demanda de entre 6000 pasajeros que ingresan al corredor Sur en Riande hasta cerca de 7500 pasajeros que se miden en inmediaciones a Costa del Este, en la llegada a la Avenida Balboa en Multicentro cuenta con una demanda de hasta 6500 pasajeros que continúan su viajes a Albrook o la estación de Marañón, haciendo en estos lugares transbordo a rutas que permitan conectar a sitios de atracción de viaje como Plaza Edison y el área bancaria.

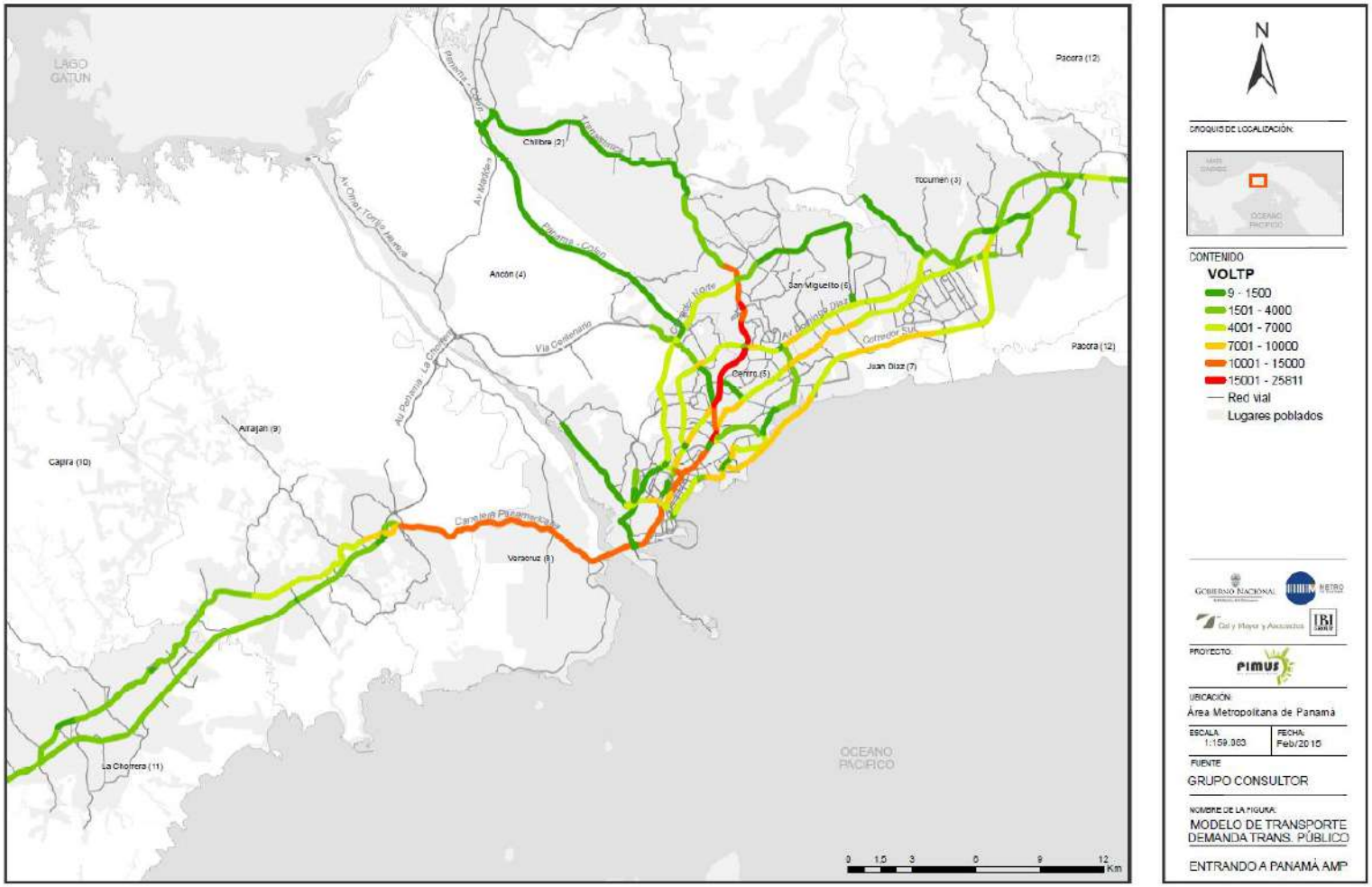
En el sentido Centro – Este la mayor carga se da hasta antes de Costa del Este con una demanda de cerca de 4500 pasajeros, continuando con cerca de 2500 pasajeros que se dirigen a sitios en el Este de la Ciudad.

Av. Balboa

La Avenida Balboa recoge la demanda de rutas que viene por la Vía Israel o Corredor sur y permite el acceso a sectores con baja cobertura de transporte público como lo es el sector de Paitilla o el área bancaria. En el tramo entre multicentro y la Avenida Federico Boyd y con

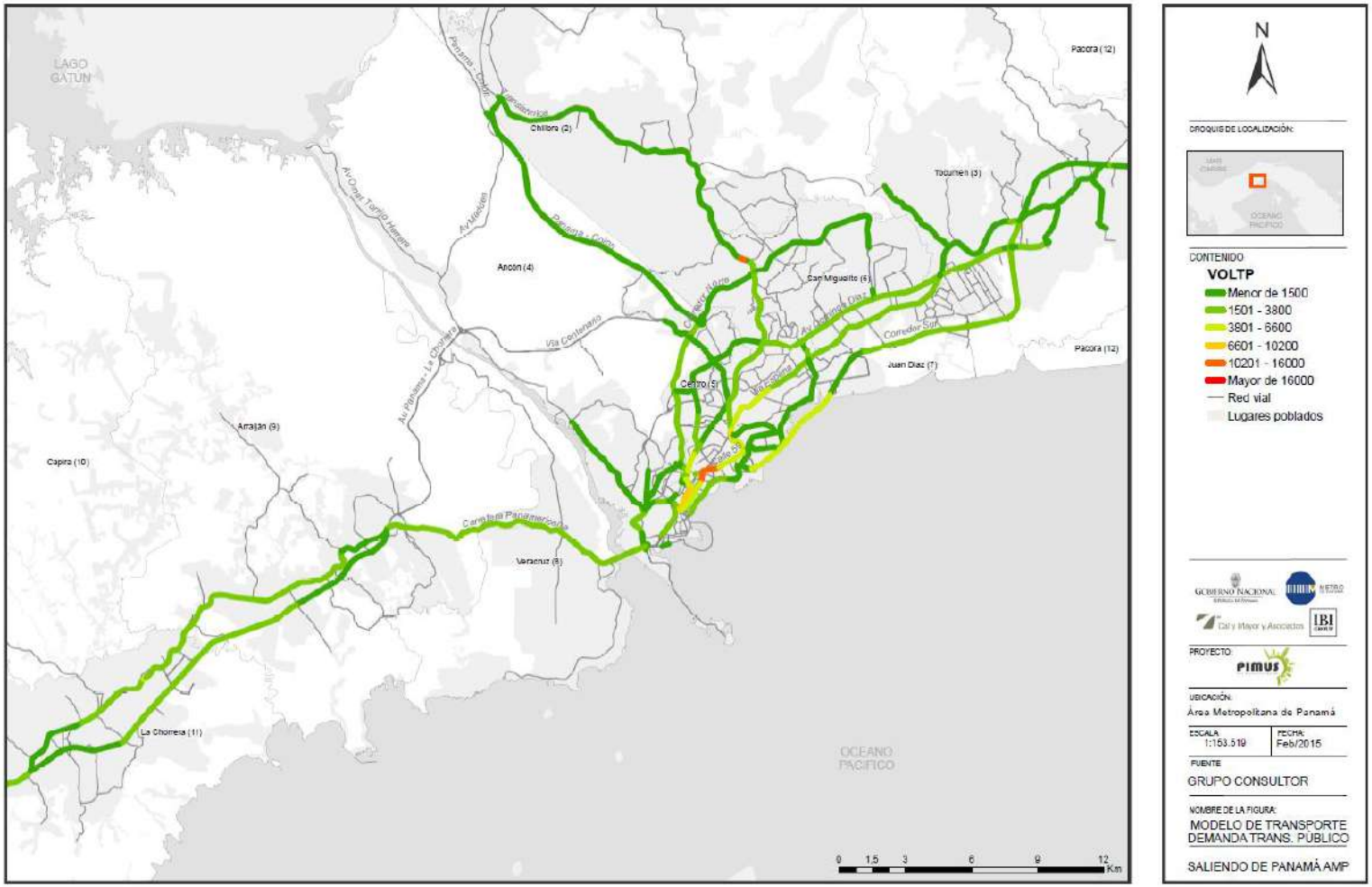
sentido al centro de la ciudad sostiene una demanda de hasta 7000 pasajeros, lugar donde se descarga cerca de la mitad de los viajes para continuar con el orden de 3000 pasajeros hacia la Estación de Marañón o Albrook. En sentido centro – este la demanda es estable por el orden de 1800 pasajeros.

Figura 3-124. Demanda de Transporte Público hacia Panamá, 2014



Fuente. Resultados modelo de transporte. Grupo consultor, 2014

Figura 3-125. Demanda de Transporte Público hacia el interior, 2014



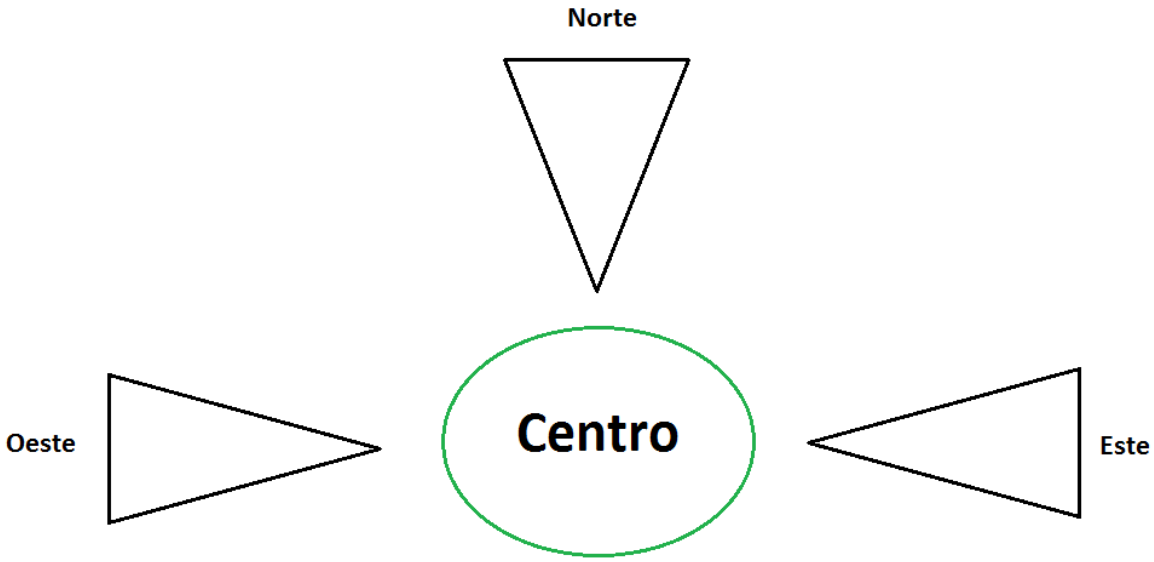
Fuente. Resultados modelo de transporte. Grupo consultor, 2014

3.4.2.4 *Ascensos y descensos*

Del estudio de ascensos y descensos, se encontró que los principales puntos de paradas son la terminal Albrook, los Andes, San Miguelito y 5 de Mayo, que en conjunto suman poco más de 178 mil pasajeros de afluencia promedio al día, ya que gran parte de las rutas tanto del Sistema Metro Bus como Tradicional convergen en dicha terminal. Esta condición hace que el usuario realice un transbordo obligatorio, generando tiempos de viaje prolongados si es que su línea de deseo es transversal a los ejes longitudinales de la ciudad. En la Figura 4-54 se muestran las paradas con mayores afluencias registradas en el periodo de máxima demanda (6 a 8 h), siendo la estación "Los Andes" la que registra la mayor afluencia con **23 mil pasajeros.** Este valor representa aproximadamente el **38%** del total de afluencia registrada en un día típico en la estación (62 mil pasajeros, SONDA 2014) y el 14% de la demanda total del sistema metro (161 mil pasajeros día).

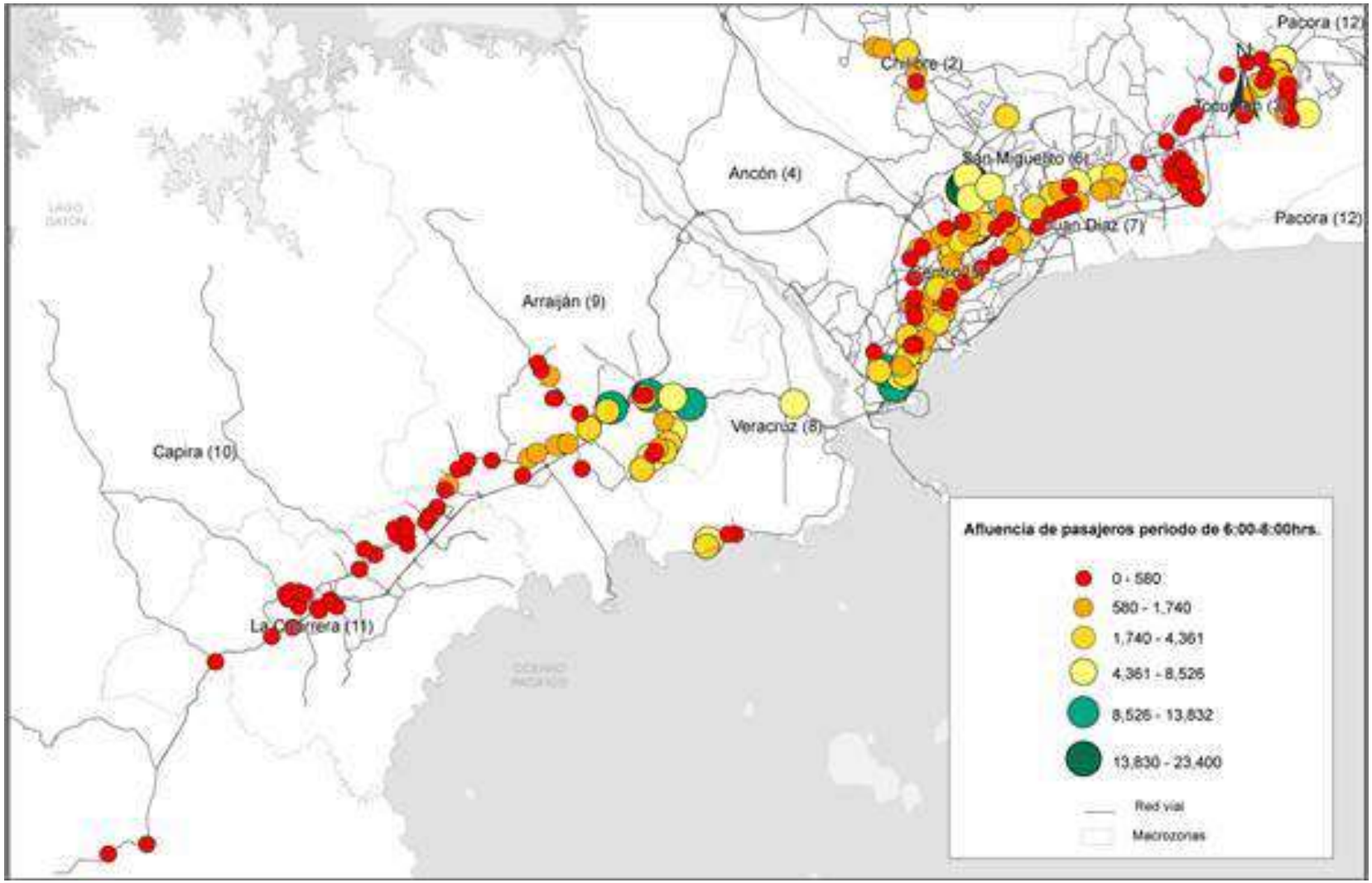
Es claro observar que la estructura actual se comporta como un embudo, mejor conocido como cuello de botella, donde todos y cada uno de los usuarios deben acceder a un punto en común (centro de distribución (CD)) para poder comunicarse a cualquier sitio de la ciudad, tal como se muestra en el esquema conceptual de la Figura 4-53.

Figura 3-126. Esquema conceptual del efecto embudo en ciudad de Panamá



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2014

Figura 3-127. Afluencias de pasajeros por parada en el periodo de máxima demanda 6 am a 8 am – año 2014



Fuente. Estudios de ascensos y descenso. Grupo consultor, 2014

Algunos ejemplos de la problemática que atrae una estructura tipo embudo es la siguiente:

- Comunicación transversal deficiente;
- Baja confiablidad de la red de transporte, ya que se trata de una red con topología radial y que por sus características hace que al fallar alguno de sus ramales se deja sin comunicación a la población afectada;
- Afectaciones en las vías que den acceso al centro de transferencia por el excesivo parque vehicular en circulación;
- Atascos y tiempos de transbordo y espera prolongados entre modos de transporte;
- Grandes volúmenes de pasajeros tratando de pasar por un mismo punto a la vez;
- Insatisfacción del usuario por obligación de paso por el punto

Los problemas anteriormente listados podrían evitarse si se llegase a pensar en un nuevo diseño en la estructura de la red actual, donde se deje de pensar en un solo centro de distribución de viajes como lo son terminal Albrook, Marañón, San Miguelito y Los Andes para tal vez diversificar en diferentes centros de transferencia modal que den más cobertura y posibilidad de comunicación más efectiva entre modos de transporte, de tal forma que se reduzca los tiempos de viaje del usuario.

3.4.2.5 *Ocupación*

La ocupación promedio en los vehículos del sistema de transporte Metro Bus en la HMD[24] (6:00 a 7:00 h) en el sentido más cargado (hacia Panamá) es del 61%, mientras que en los vehículos Diablos Rojos y Microbús 78% y 79% respectivamente. En cuanto a los vehículos tipo Nevera su ocupación promedio es del 90%, ya que se son vehículos que prestan un servicio foráneo (interurbano) y por ende gran parte de sus plazas disponibles son ocupadas. Este tipo de vehículos prestan su servicio principalmente sobre los corredores Colón y Roosevelt al norte de la ciudad y gran parte del sector Oeste del AMP sobre los corredores Carretera Panamericana y Vía Centenario.

En la Tabla 4-33 se muestran las ocupaciones vehiculares de cada uno de los sistemas de transporte mencionados.

Tabla 3-72 Ocupación vehicular por tipo de sistema en la HMD (6:00 a 7:00 h) – año 2014

Sistema	Ocupación promedio x vehículo HMD (6:00 a 7:00 h)		Plazas disponibles	Porcentaje de ocupación	
	Hacia Panamá	Hacia Exterior		Hacia Panamá	Hacia Exterior
Metro Bus	55	49	90	61%	54%
Diablos Rojos	71	48	90	79%	53%
Microbús	27	18	35	78%	52%
Nevera	49	35	54	90%	65%

Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

[24] Hora de Máxima Demanda

Las ocupaciones vehiculares mostradas en la Tabla 4-33, indican que las unidades operen con un 30% de sus plazas vacías aproximadamente, lo que ocasiona gran cantidad de vehículos en operación tratando de transportar la misma demanda de viajes.

En la mayoría de las veces la baja ocupación de vehículos ocasiona altos costos de operación para el transportista, ineficiencia e irregularidad en el servicio, saturación en las vías por donde circula e incrementos del tiempo de desplazamiento de los usuarios y externalidades que afectan a los ciudadanos.

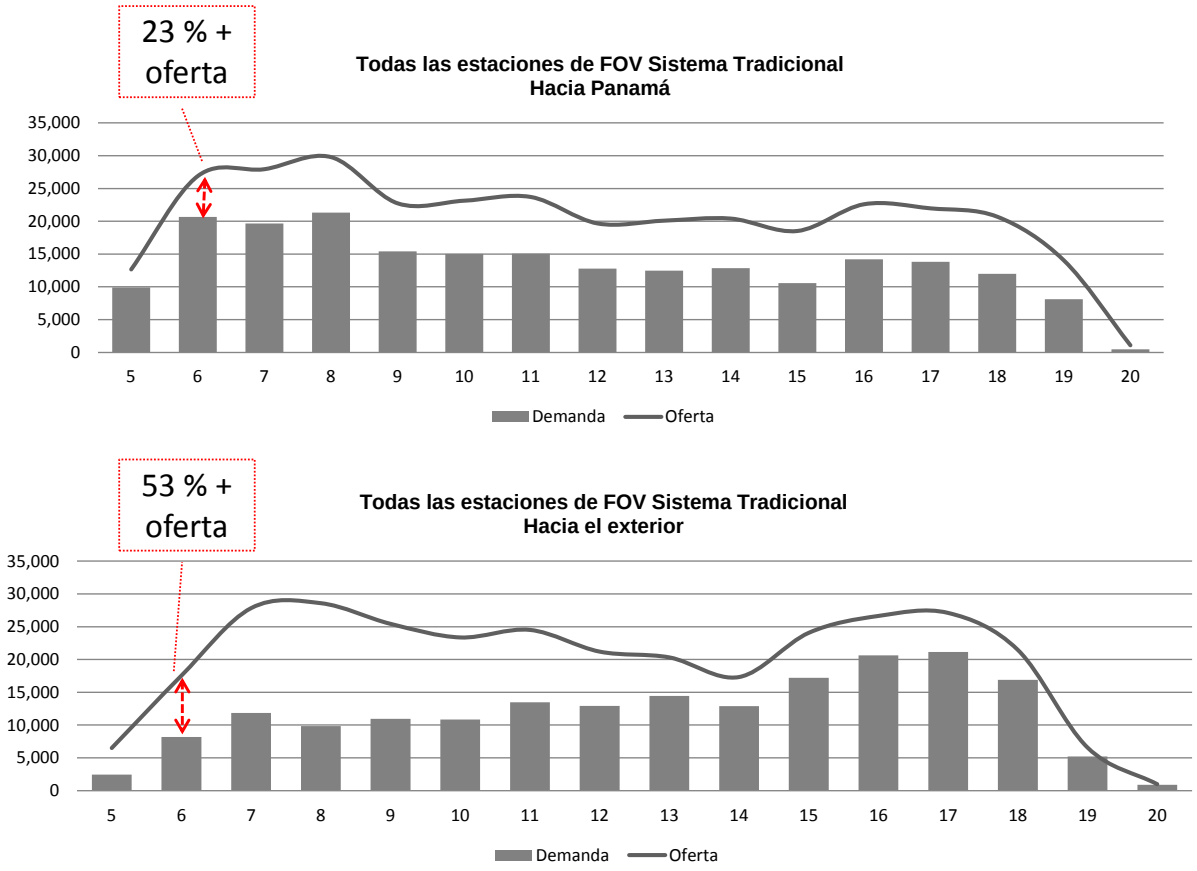
Esta situación es producto de la falta de integración operación de los sistemas Tradicional y Metro Bus, razón por la que se observan rutas superpuestas cubriendo los mismos orígenes y destinos y por ende esta competencia genera una baja ocupación de las unidades.

Sistema Tradicional

Con respecto al perfil de la oferta y demanda del sistema tradicional (véase Figura 4-56), se observa que la oferta en plazas supera en aproximadamente 23%[25] el volumen de pasajeros contabilizados en la HMD (6:00 a.m. a 7:00 a.m.) en el sentido hacia Panamá y 53% para el sentido hacia el exterior.

[25] Estimación realizada con datos de la BD de FOV

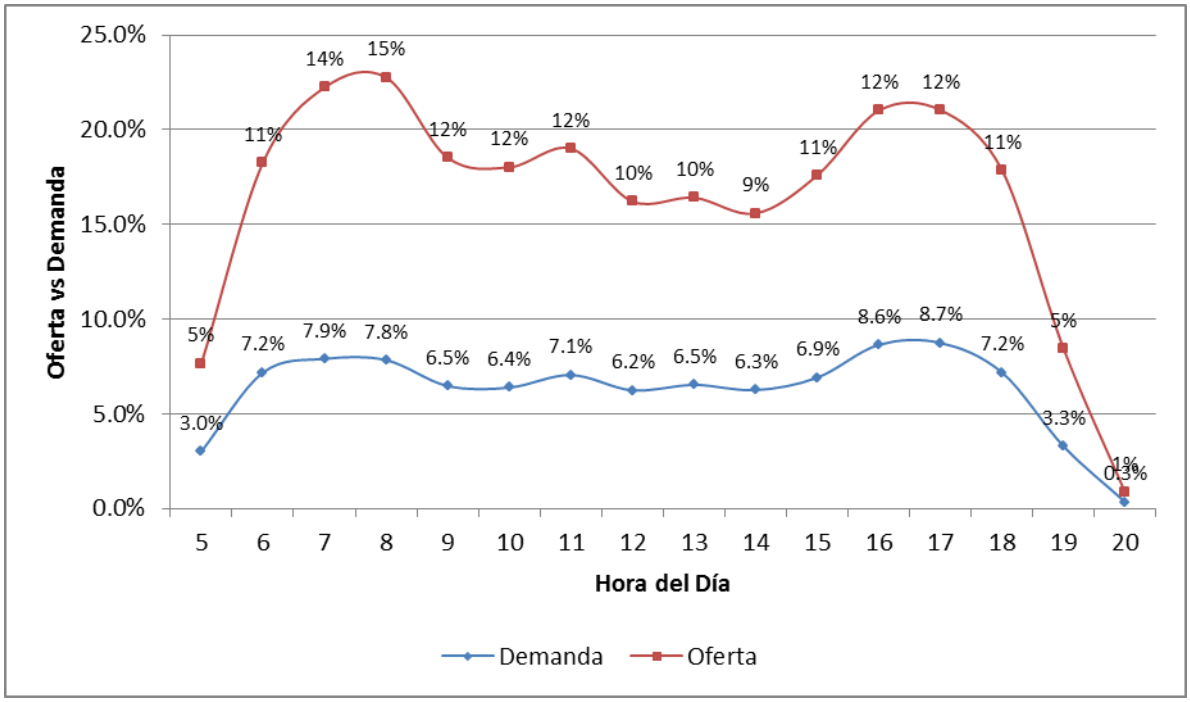
Figura 3-128 Perfil de oferta y demanda del total de estaciones FOV del Sistema Tradicional – año 2014



Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

En el gráfico de la Figura 4-57 se muestra la variación porcentual y comportamiento horario de la oferta y demanda del sistema de transporte tradicional, se observa que en la HMD matutina (7:00 a 8:00 h) la oferta supera aproximadamente 1.7 veces a la demanda.

Figura 3-129 Variación porcentual de la oferta y demanda de viajes en el sistema de transporte tradicional de la ciudad de Panamá[26] – año 2014



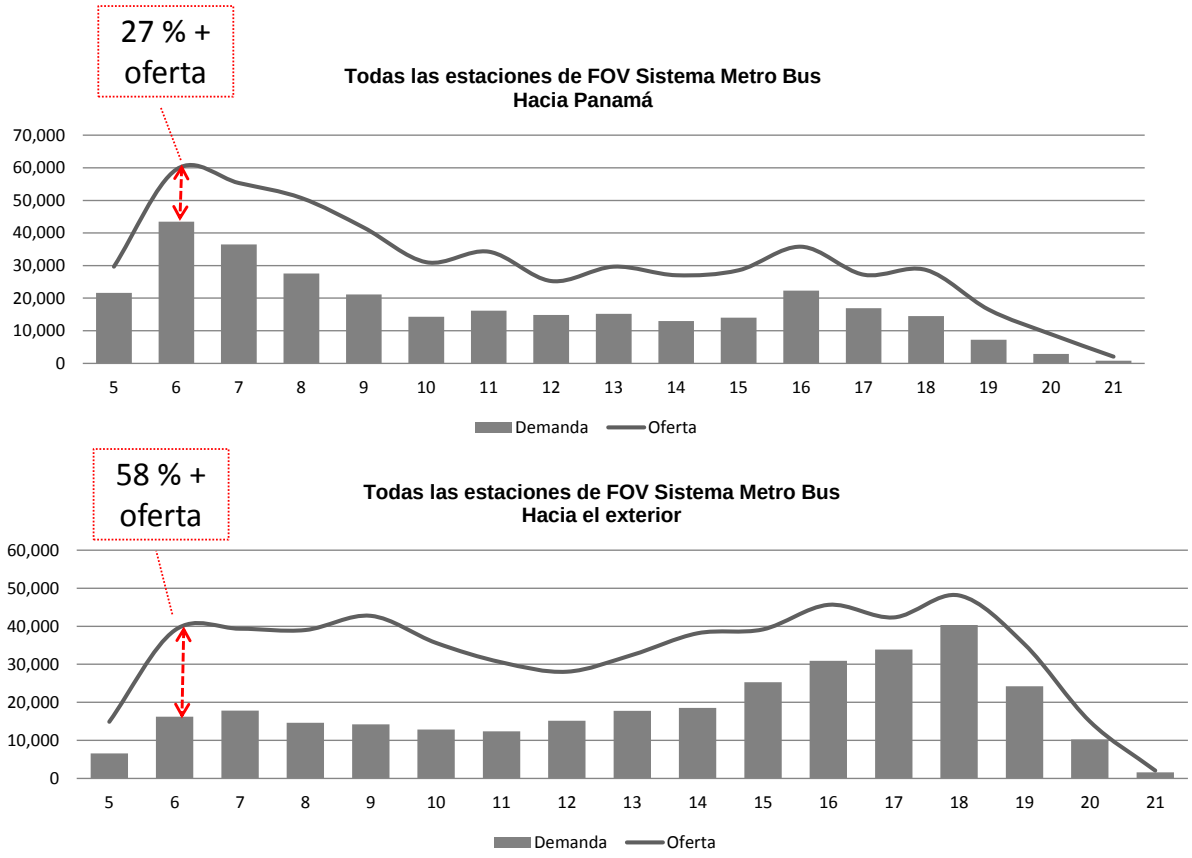
Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

Sistema Metro Bus

Al analizar el perfil de la oferta y demanda del sistema Metro Bus (véase Figura 4-58), se observa que la oferta en plazas supera en aproximadamente 27%[27] el volumen de pasajeros contabilizados en la HMD (6:00 a.m. a 7:00 a.m.) en el sentido hacia Panamá y 58% para el sentido hacia el exterior. Lo anterior, corrobora el hecho de que existe exceso de vehículos en operación con ocupaciones vehiculares bajas.

[26] En la curva de demanda, el porcentaje indica la distribución del total de la demanda observada a lo largo del día y en la curva de oferta representa el porcentaje de plazas ocupadas con respecto a la demanda observada.
[27] Estimación realizada con datos de la BD de FOV

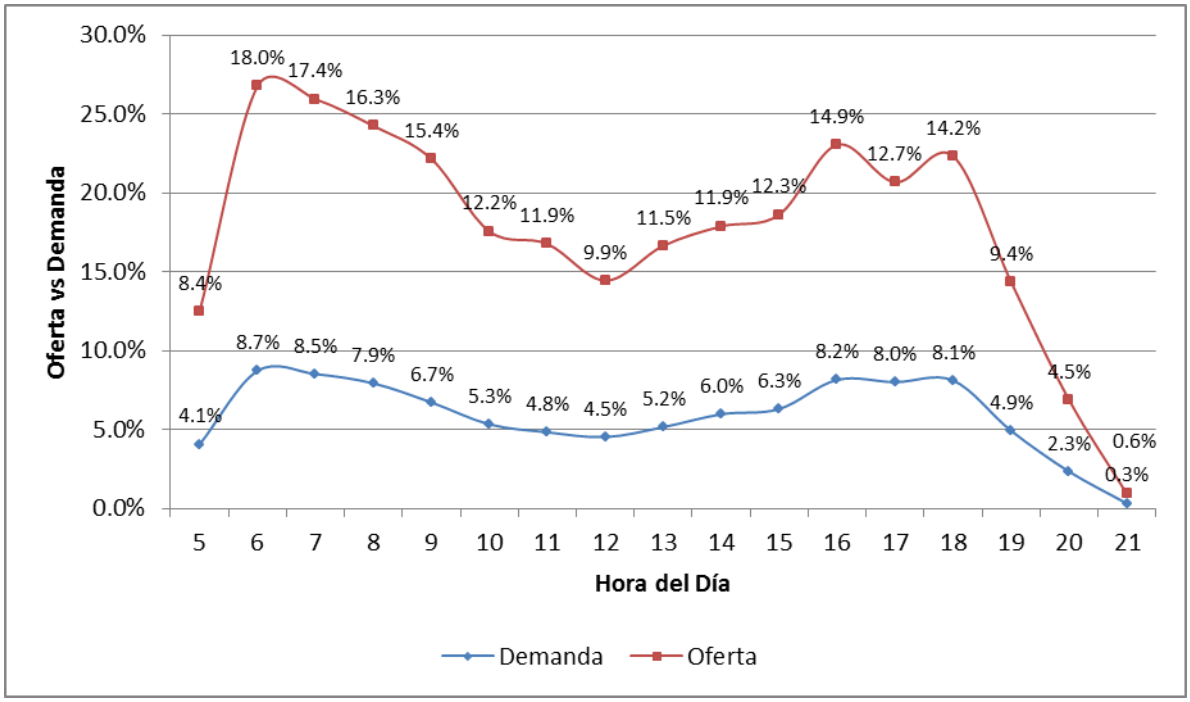
Figura 3-130 Perfil de oferta y demanda del total de estaciones FOV del Sistema Metro Bus – año 2014



Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

De forma similar, en el gráfico de la Figura 4-59 se muestra la variación porcentual y comportamiento horario entre de la oferta y demanda del sistema Metro Bus, se observa que en la HMD matutina (6:00 a 7:00 h) la oferta supera aproximadamente 2.1 veces a la demanda.

Figura 3-131. Variación porcentual de la oferta y demanda de viajes en el sistema de transporte Metro Bus de la ciudad de Panamá – año 2014



Fuente. Estudios de frecuencia y ocupación visual. Grupo consultor, 2014

En conclusión, desde un punto de vista práctico se puede decir que la gran cantidad de oferta brinda una alta disponibilidad del servicio de transporte público en la ciudad, sin embargo esto repercute en impactos negativos como congestionamientos viales, daño al espacio público y contaminación ambiental, además de perdías operativas por la insuficiencia en la demanda.

3.4.2.6 *Indicadores*

Del estudio de ascenso y descenso se determinó un índice de pasajeros por kilómetro (IPK) promedio en la HMD de 1.57 para el sistema tradicional y 2.44 para el sistema Metro Bus, lo que significa que el sistema Metro Bus tiene una mayor captación de usuarios en sus kilómetros de rutas, la justificación de esta aseveración es que la longitud promedio de sus rutas es de 23 km, todas ellas urbanas, por lo que cuentan con mayor número de paradas y zonas pagas. Caso contrario ocurre con el sistema tradicional, ya que la longitud promedio de sus rutas es de 52.2 km para las clasificadas como interurbanas y 74 km para las metropolitanas, estas condiciones hacen que no cuenten con un gran número de puntos de parada y por ende sus IPK son menores.

En cuanto al índice de rotación de pasajeros se tiene que para el sistema tradicional es de 1.78 y para el sistema Metro Bus de 1.77, lo que resulta en un valor medio de dicho índice de

1.77[28], esto significa que cada unidad transporta 1.77 veces pasajeros que los observados en su ocupación máxima, por lo que en general se considera bueno.

En la Tabla 4-34 se pueden visualizar los indicadores antes mencionados para las rutas del Sistema Tradicional en la HMD (6:00 – 7:00 h), mismas que corresponden al sector Oeste.

Tabla 3-73. Indicadores de desempeño en rutas del sistema tradicional (Sector Oeste) – año 2014

Consec.	RID	DERROTERO	CLASIFICACIÓN	IPK	ÍNDICE DE ROTACIÓN
1	RID01	Veracruz - Panamá	Metropolitana	3.04	1.58
2	RID02	Nuevo Emperador - Panamá	Metropolitana	0.86	1.10
3	RID03	Nuevo Chorrillo - Panamá	Metropolitana	1.00	1.67
4	RID04	Ciudad Futuro - Panamá	Metropolitana	1.83	2.19
5	RID05	Burunga - Panamá	Metropolitana	1.87	2.37
6	RID06	Arraiján - Panamá	Metropolitana	2.74	1.98
7	RID07	Vaca monte - Panamá	Metropolitana	0.84	1.42
8	RID08	Bique - Panamá	Metropolitana	1.73	2.58
9	RID09	Vista Alegre - Panamá	Metropolitana	1.25	2.17
10	RID10	Chorrera - Panamá	Metropolitana	1.13	1.65
11	RID12	Capira - Panamá	Metropolitana	0.74	1.75
			PROMEDIO	**1.57**	**1.78**

Fuente. Estudio de ascenso y descenso. Grupo consultor, 2014

En la Tabla 4-35 se pueden visualizar los indicadores antes mencionados para las rutas del Sistema Metro Bus en la HMD para el sector Este.

Tabla 3-74. Indicadores de desempeño en rutas del sistema Metro Bus (sector Este) – año 2014

Consec.	RID	DERROTERO	CLASIFICACIÓN	IPK	ÍNDICE DE ROTACIÓN
1	RID13	24 De Diciembre - Vía España	Urbana	1.04	1.00
2	RID14	24 De Diciembre - TransIstmica	Urbana	1.38	1.19
3	RID16	Don Bosco - Los Caobos - Vía España	Urbana	0.90	0.68
4	RID17	Don Bosco - Los Caobos - TransIstmica	Urbana	0.87	1.20
5	RID18	Los Andes - Tumba Muerto	Urbana	2.20	1.13
6	RID19	Los Andes - Vía España	Urbana	2.93	1.34
7	RID20	Los Andes - TransIstmica	Urbana	2.53	0.97

[28] En un estudio realizado por el Consorcio de Transporte Masivo de Panamá del 2010 se encontró que los índices de rotación en el AMP oscilaban entre 1.78 y 2.22

Consec.	RID	DERROTERO	CLASIFICACIÓN	IPK	ÍNDICE DE ROTACIÓN
8	RID21	Tocumen - Vía España	Urbana	1.04	1.39
9	RID22	Tocumen - TransIstmica	Urbana	1.62	1.39
10	RID23	Tocumen - Tumba Muerto	Urbana	1.35	1.25
11	RID24	Alcalde Díaz - Vía España	Urbana	1.36	1.95
12	RID25	Alcalde Díaz - TransIstmica	Urbana	2.33	3.18
13	RID26	Ciudad Bolívar - Tumba Muerto	Urbana	2.69	2.24
14	RID27	Mañanitas - Tumba Muerto	Urbana	1.10	0.87
15	RID28	Mañanitas - Vía España	Urbana	0.77	1.17
16	RID29	Pedregal - TransIstmica	Urbana	2.37	1.30
17	RID30	Pedregal - Vía España	Urbana	2.25	1.28
18	RID31	Pedregal - Tumba Muerto	Urbana	2.20	1.40
19	RID32	Torrijos Carter - Vía España	Urbana	4.88	3.97
20	RID33	Torrijos Carter - Tumba Muerto	Urbana	3.96	2.81
21	RID34	Torrijos Carter - TransIstmica	Urbana	3.45	2.45
22	RID35	Veranillo - Vía España	Urbana	4.44	2.41
23	RID36	Veranillo - TransIstmica	Urbana	4.98	2.39
24	RID37	Veranillo - Tumba Muerto	Urbana	5.92	2.64
			PROMEDIO	**2.44**	**1.77**

Fuente. Estudio de ascenso y descenso. Grupo consultor, 2014

3.4.3 Sistema Metro

Actualmente el AMP cuenta con una línea de metro que forma el sistema masivo de pasajero, este sistema tienen dentro de sus proyecciones ser complementado con tres líneas que complementaran el sistema.

3.4.3.1 *Oferta Metro*

El sistema fue diseñado para transportar aproximadamente 10,000 pasajeros por hora, con 20 trenes de 3 vagones de capacidad de 600 pasajeros, velocidad comercial de 35 Km/h, 14 estaciones y un patio en la terminal Albrook con capacidad de ampliación para atender 40 trenes de 3 vagones. En la Figura 4-60 se pueden apreciar los trenes utilizados.

Figura 3-132 Vagones del Metro de Panamá

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Los intervalos de operación de la actual línea 1 del metro, en el periodo de máxima demanda matutino (6:00 a 8:00 h) y vespertino (16:00 a 18:00) es de 3.38 min/tren lo que refleja una estimado de 18 trenes por hora de servicio, cada tren, mide en su totalidad 52 metros de largo por 3.85 metros de alto, consta de tres vagones y tiene una capacidad para atender hasta 200 pasajeros por vagón, es decir, 600 por tren, esto significa que el sistema oferta un total aproximado de 10,650 plazas/h.

En cuanto a los intervalos en los periodos valle o normales es de 4.5 min/tren lo que refleja un estimado de 12 trenes por hora de servicio, esto significa que el sistema oferta un total aproximado de 7,200 plazas/h.

En los días de fin semana como por ejemplo los domingos el intervalo se amplía a 5.4 min por tren, lo que refleja una estimado de 10 trenes por hora de servicio, esto significa que el sistema oferta un total aproximado de 6,000 plazas/h.

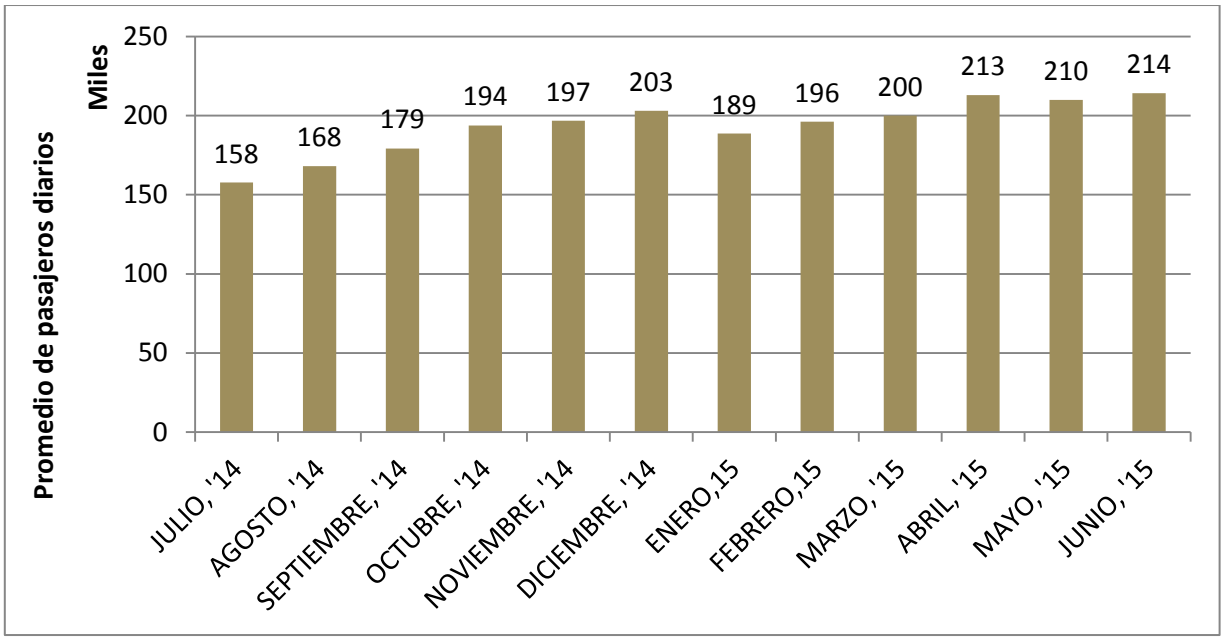
Las condiciones actuales del sistema Metro permite administrar desde el centro de operaciones en el patio Albrook la administración de las 3 líneas de metro[29] previstas en el Plan Maestro.

[29] La arquitectura de los sistemas no permitirá integrar otros modos férreos bajo la misma plataforma tecnológica.

3.4.3.2 *Demanda Metro*

La primera línea de metro ha tenido una aumento del 36% de la demanda entre julio de 2014 a junio de 2015, llegando en el último mes con registrado a una demanda de 214 mil pasajeros al día.

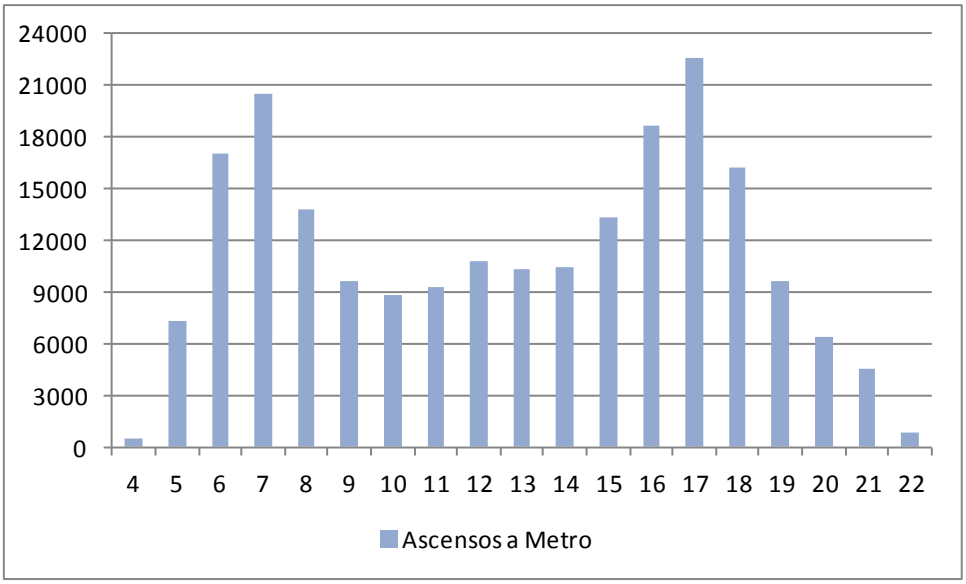
Figura 3-133 Variación mensual demanda del Metro



Fuente. Disponible en línea en http://www.elmetrodepanama.com/resumen-historico/

El análisis de la afluencia de pasajeros en el nuevo sistema masivo de transporte Metro de Panamá, considera una semana de observación en el periodo de análisis comprendido entre de las 5:00 a las 22:00 horas, horario de servicio, los pasajeros que ingresan y salen de cada estación del sistema. De la información analizada se obtiene que el sistema tiene mayor afluencia de pasajeros en dos horas de máxima demanda, uno por la mañana (6 a 7 h) y el segundo por la tarde (16 a 17 h), como lo muestra la siguiente figura.

Figura 3-134 Histograma de pasajeros que acceden a Metro - promedio diario entre semana, mayo 2015



Fuente. Grupo consultor con base en información de Metro de Panama S.A.

En la Figura 3-134 se observa que la mayor concentración de viajes, en ambos periodos, está estrechamente relacionada con los horarios de ingreso y salida al trabajo.

Ambos periodos concentran aproximadamente el 38% de los viajes en el sistema, esto es, alrededor de 61 mil pasajeros promedio al día registrados, de un total de aproximadamente 210 mil pasajeros promedio día entre semana.

Para el periodo de la mañana, la hora de máxima afluencia se da a las 07:00 h, con un registro de 20 mil pasajeros, lo que representa que en esa hora se mueve por el sistema aproximadamente el 9.7 % los pasajeros respecto al periodo de análisis. Por la tarde, se da un efecto similar en donde la hora de máxima afluencia es a las 17:00 horas con un total de 22 mil pasajeros, esto es, aproximadamente el 10.68 % del total de pasajeros en el periodo de análisis. Es de llamar la atención que la hora de máxima afluencia en el sistema es al final del día, 17:00 horas.

En la Figura 3-135 se muestra, que la Estación de los Andes tiene la mayor afluencia de pasajeros, en donde se da un arribo y salida de poco más de 30 mil pasajeros promedio al día, seguida por las estaciones Albrook y 5 de Mayo.

Para el periodo punta de la mañana, que es de 6:00 a 8:00 horas, la mayor afluencia se da en la estación Los Andes y Albrook con poco más de 6 mil viajes, resultando lógico, ya que un gran número de viajes se concentran en estos punto con destinos hacia el centro y fuera de la Ciudad de Panamá.

Figura 3-135 Afluencia de pasajeros por estación entre semana, mayo de 2015

Fuente. Grupo consultor con base en información de Metro de Panama S.A.

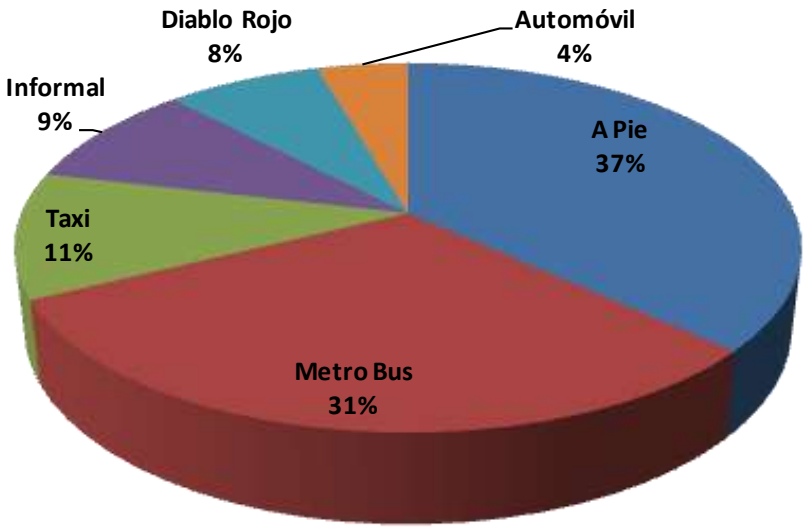
3.4.3.3 *Encuesta de abordaje*

Este estudio se aplicó en las siguientes estaciones del Metro de Panamá: Albrook, 5 de Mayo, Santo Tomas, Iglesia del Carmen, Vía Argentina, Fernández de Córdoba, 12 de Octubre, San Miguelito y Los Andes. Las observaciones se hicieron los días 3 y 4 de septiembre del 2014 resultando un total 2,598 encuestas.

El objeto principal de la encuesta consistió en definir la cadena de viajes de los usuarios del metro, identificando los modos de transporte usados antes y después de un viaje realizado en esa modalidad de transporte. En la encuesta se identificaron seis modalidades de transporte que son: Metro Bus, diablo rojo, pirata, taxi, auto y a pie.

De este análisis se concluye que en promedio el 36.84% de los viajes que anteceden y preceden a un viaje en Metro son a pie, considerándose como la modalidad principal de conexión al metro. El segundo modo de mayor relevancia en la cadena de viaje relacionado a ese sistema de transporte masivo es el Metro Bus con un 30.78%, seguido del taxi con el 11.03%. Posteriormente el servicio de transporte informal (pirata) con el 9.25% y finalmente las modalidades de diablo rojo y automóvil con el 7.63% y 4.48%, respectivamente. En la Figura 4-65 se observan estos porcentajes.

Figura 3-136. Distribución porcentual de viajes que anteceden y preceden a un viaje en metro, septiembre de 2014



Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

De la misma forma, el análisis derivó en la generación de una tabla de porcentajes que muestra en qué modos se distribuye la demanda en cada estación del Metro de Panamá, como se muestra a continuación.

Tabla 3-75. Porcentajes de distribución modal de la demanda en el Metro de Panamá, septiembre de 2014

N°	Estación	Metro Bus	Diablo Rojo	Pirata	Taxi	Auto	A pie	Total
1	Albrook	32.62%	56.63%	7.53%	1.43%	0.00%	1.79%	100.00%
2	5 de Mayo	16.08%	0.00%	22.81%	7.89%	9.94%	43.27%	100.00%
3	Lotería	11.36%	0.00%	2.27%	4.55%	4.55%	77.27%	100.00%
4	Santo Tomas	41.23%	1.90%	19.91%	17.54%	8.53%	10.90%	100.00%
5	Iglesia del Carmen	37.55%	0.00%	9.03%	17.69%	2.53%	33.21%	100.00%
6	Vía Argentina	15.56%	1.11%	6.67%	6.67%	11.85%	58.15%	100.00%
7	Fernández de Córdoba	22.40%	0.00%	0.00%	20.00%	9.60%	48.00%	100.00%
8	12 de Octubre	3.59%	0.45%	0.00%	8.07%	8.52%	79.37%	100.00%
9	Pueblo Nuevo	13.51%	0.00%	5.41%	2.70%	2.70%	75.68%	100.00%
10	San Miguelito	39.03%	3.55%	8.71%	12.90%	7.74%	28.06%	100.00%
11	Pan de Azúcar	10.00%	0.00%	0.00%	27.50%	0.00%	62.50%	100.00%
12	Los Andes	60.98%	10.75%	9.81%	6.54%	3.50%	8.41%	100.00%

Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

De lo anterior se define que la distribución de la demanda por estación del metro para un día completo, esto es, de 5:00 a 21:00 horas se distribuye como lo muestra la tabla siguiente.

Tabla 3-76. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (5:00 a 21:00 horas), septiembre de 2014

N°	Estación	Metro Bus	Diablo Rojo	Pirata	Otros*	Total
1	Albrook	6,456	11,209	1,490	639	19,794
2	5 de Mayo	3,904	0	5,537	14,836	24,277
3	Lotería	103	0	21	782	906
4	Santo Tomas	4,151	191	2,004	3,721	10,067
5	Iglesia del Carmen	6,072	0	1,460	8,641	16,173
6	Vía Argentina	2,055	147	881	10,129	13,212
7	Fernández de Córdoba	2,678	0	0	9,277	11,955
8	12 de Octubre	286	36	0	7,644	7,966
9	Pueblo Nuevo	193	0	77	1,161	1,431
10	San Miguelito	8,323	757	1,857	10,386	21,323
11	Pan de Azúcar	494	0	0	4,447	4,941
12	Los Andes	18,487	3,258	2,975	5,595	30,315
	Total	**53,202**	**15,598**	**16,302**	**77,258**	**162,360**

Incluye los viajes que se realizan taxi, automóvil y a pie.

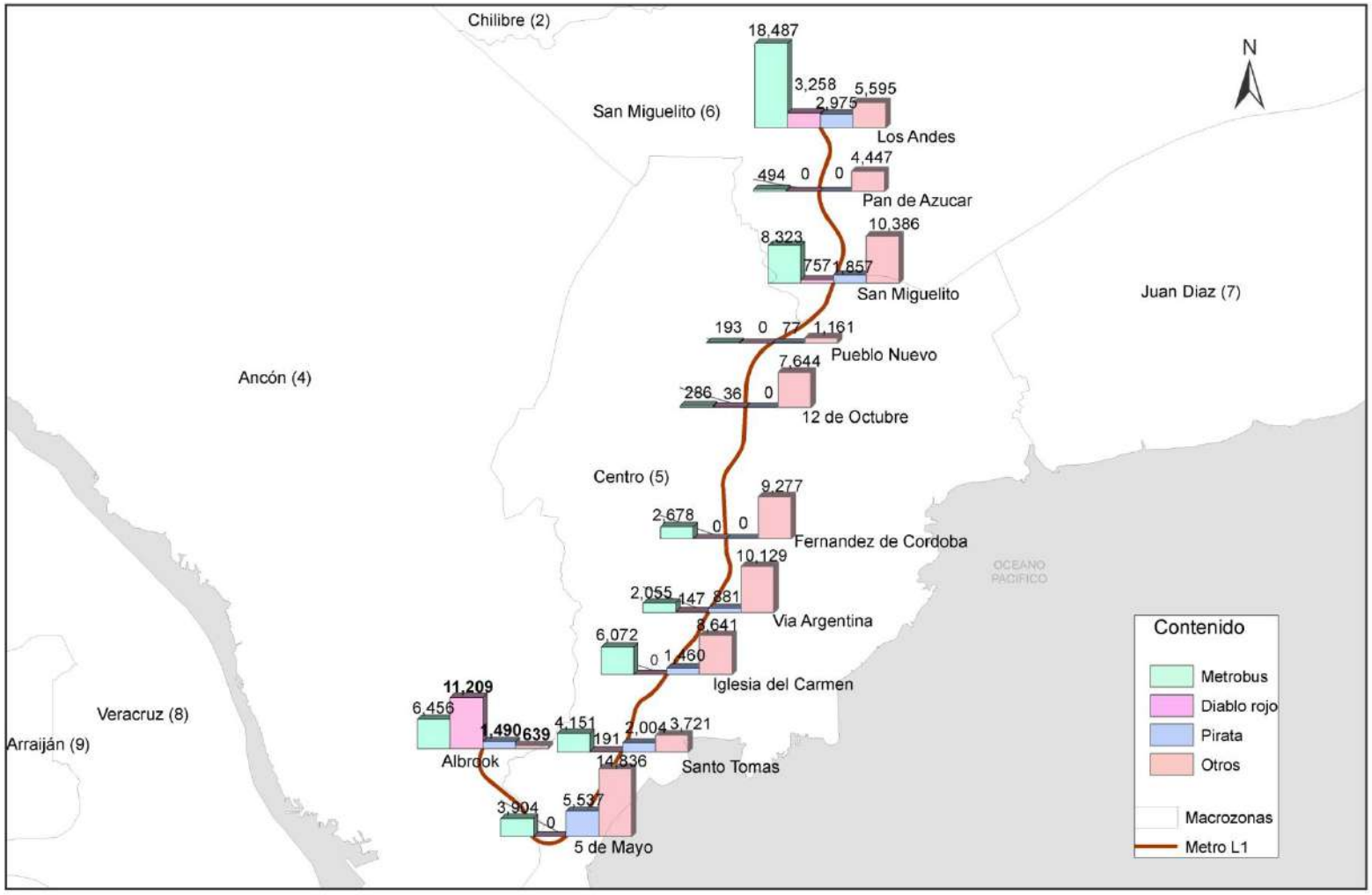
Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

La siguiente imagen muestra la distribución del total de viajes al día que se realizan en el sistema de transporte masivo en análisis.

Como puede observarse la mayor demanda de viajes llega a la estación de Albrook por Diablo rojo, mientras que en los Andes, la mayoría de los usuarios del metro arriba por Metro Bus.

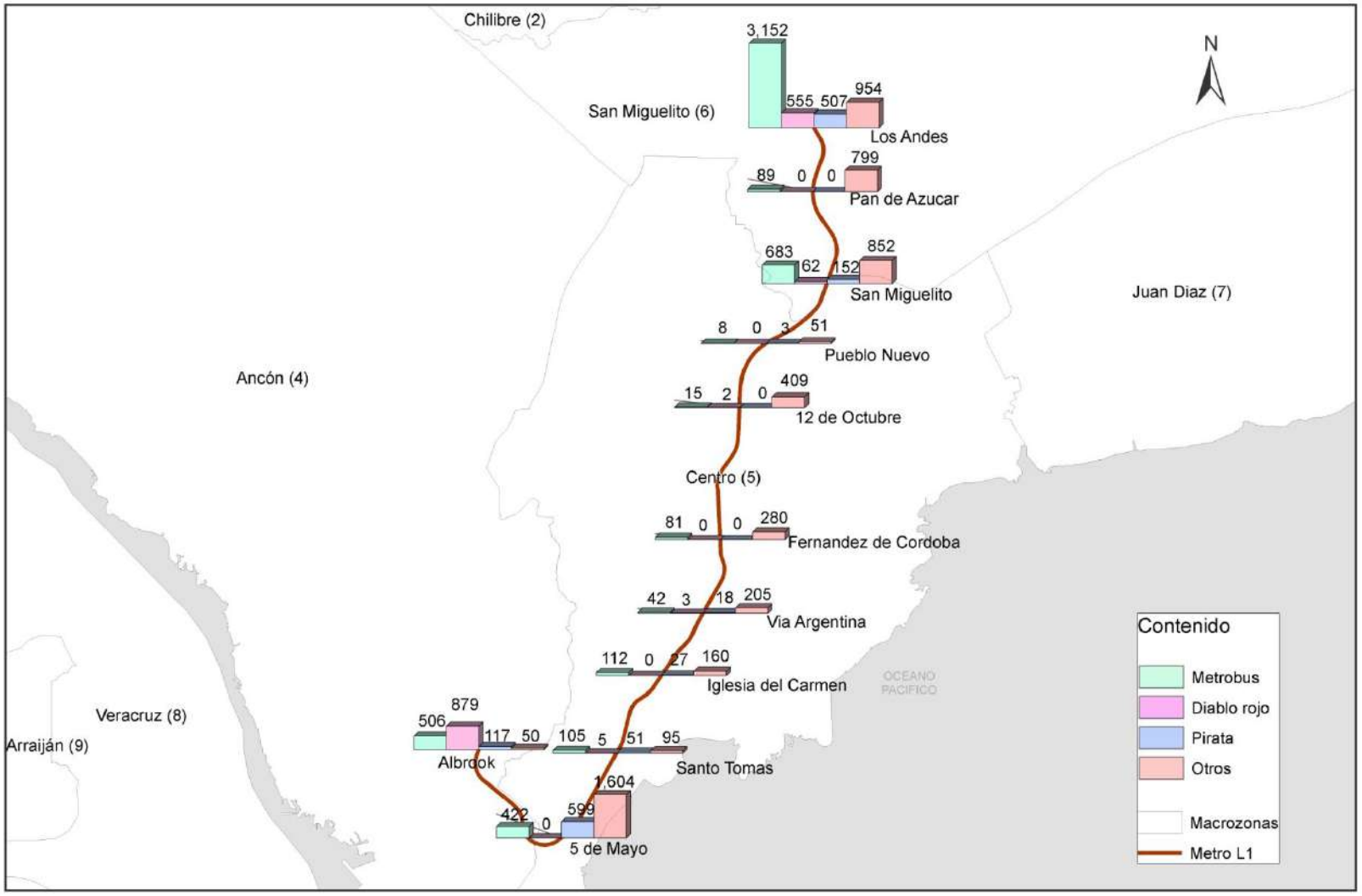
En la hora de máxima demanda (6:00 a 7:00 horas) es más marcado el arribo a la estación Los Andes, por el sistema Metro bus, con un total de 3,152 viajes. La siguiente tabla muestra la distribución modal en la hora de máxima demanda.

Figura 3-137. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (5:00 a 21:00 horas), septiembre de 2014



Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

Figura 3-138. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, hora de máxima demanda (6:00 a 7:00 horas), septiembre de 2014



Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

Tabla 3-77. Distribución modal de la demanda por estación en el Metro de Panamá, todo el día (6:00 a 7:00 horas), septiembre de 2014

N°	Estación	Metro Bus	Diablo Rojo	Pirata	Otros*	Total
1	Albrook	506	879	117	50	1,552
2	5 de Mayo	422	0	599	1,604	2,625
3	Lotería	9	0	2	65	76
4	Santo Tomas	105	5	51	95	256
5	Iglesia del Carmen	112	0	27	160	299
6	Vía Argentina	42	3	18	205	268
7	Fernández de Córdoba	81	0	0	280	361
8	12 de Octubre	15	2	0	409	426
9	Pueblo Nuevo	8	0	3	51	62
10	San Miguelito	683	62	152	852	1,749
11	Pan de Azúcar	89	0	0	799	888
12	Los Andes	3,152	555	507	954	5,168
	Total	**5,224**	**1,506**	**1,476**	**5,524**	**13,730**

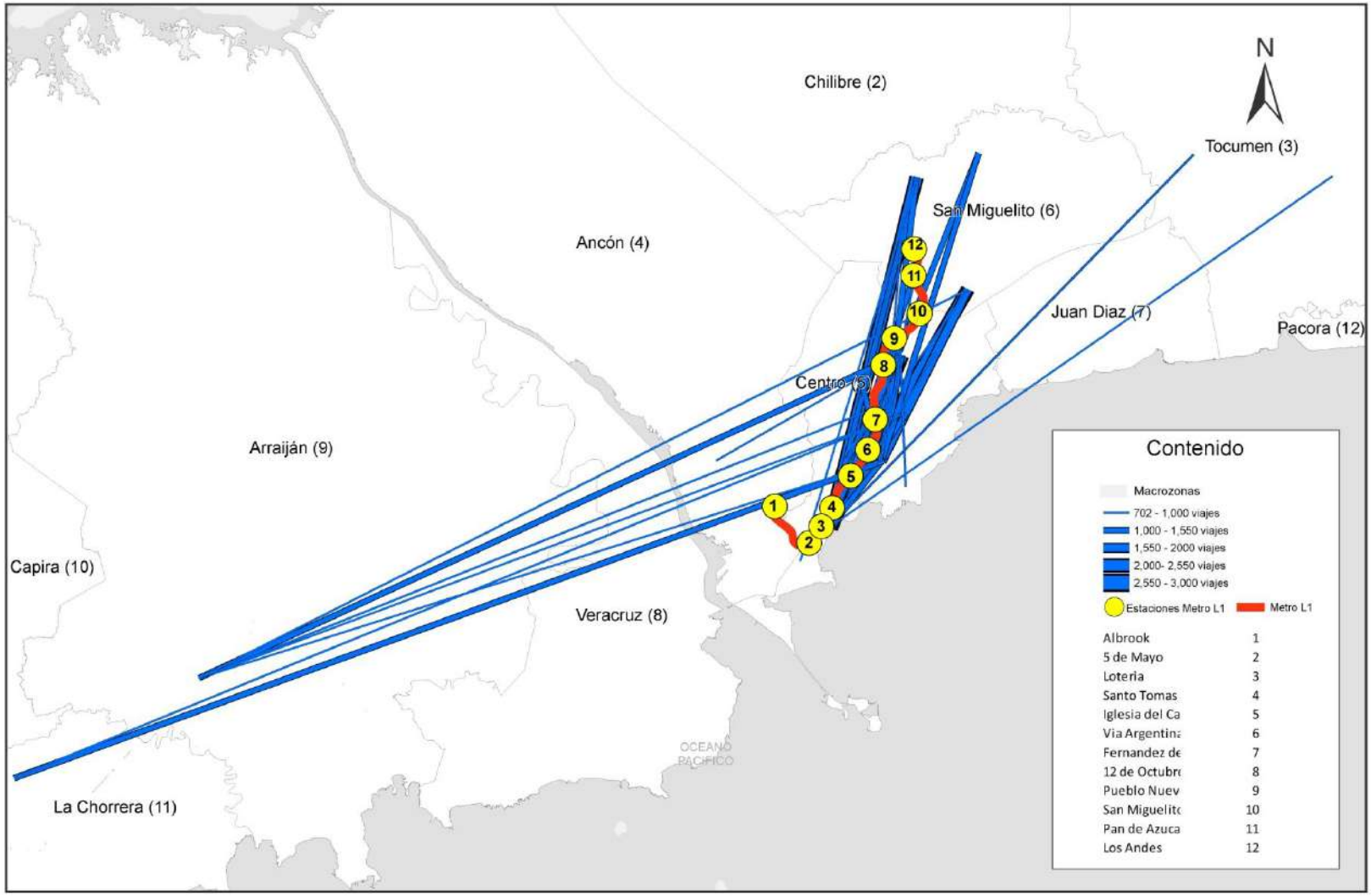
Incluye los viajes que se realizan taxi, automóvil y a pie.

Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

La siguiente imagen muestra la distribución del total de viajes que se realizan en la hora de máxima demanda en el sistema de transporte masivo en análisis

En la Figura 4-68 se muestran los principales pares O/D de los usuarios de la actual Línea 1 del Metro, donde se observa que los principales flujos se dan entre la Macro zona 6 (San Miguelito) y 5 (Centro), con un máximo flujo de 3 mil viajes día.

Figura 3-139 Principales Orígenes y destinos del Metro



Fuente. Encuesta de abordaje a Metro. Grupo consultor, 2014

3.4.4 Taxi / Transporte selectivo

Aun cuando el taxi es considerado como un servicio de transporte público, su funcionamiento en término de movilidad es similar al transporte particular, por lo que su caracterización se incluye en este capítulo.

Por normativa, el taxi presta un servicio público de pasajeros en la modalidad individual desde un lugar de origen a un destino específico solicitado por el usuario (carrera); sin embargo, en la práctica el conductor del taxi ofrece trasladar a usuarios con destinos distintos aprovechando una misma carrera.

El servicio está regulado por la ATTT quien otorga los certificados de operación o cupos a organizaciones que cuentan con resoluciones de prestatarias, que las amparan para prestar el servicio en zonas de trabajo delimitadas. La Ley 14 del 26 de mayo de 1993 que regula el transporte terrestre público de pasajeros, establecía un plazo de 6 meses para pasar de prestatarias al sistema de concesionarias, lo que a la fecha no se ha cumplido.

De acuerdo a la ATTT, existen 44,400 certificados de operación para la Provincia de Panamá, que representan el 82% de los certificados expedidos a nivel nacional. De la cantidad registrada en la provincia de Panamá, aproximadamente un 34% corresponden a placas RI que refieren a vehículos que deben prestar servicio fuera de las zonas urbanas (áreas rurales), aunque esta restricción no se cumple en la práctica.

La próxima tabla presenta el resultado de comparar la flota de taxis en la Provincia de Panamá con los que operan en otras ciudades latinoamericanas.

Tabla 3-78 Cantidad de taxis por cada 1000 habitantes en la provincia de Panamá y otras ciudades

Ciudad	Población *	Flota de taxis *	Taxis por 1000 habitantes
Ciudad de México (México)	19.3 millones	183,000	9.5
Buenos Aires (Argentina)	13.3 millones	45,500	3.4
Bogotá (Colombia)	7.8 millones	49,000	6.2
San José (Costa Rica)	1.3 millones	6,650	5.1
Provincia de Panamá	2.0 millones	44,399	21.9

Fuente. Grupo consultor, 2014 con datos del Observatorio de Movilidad Urbana del CAF, 2014

**Datos del 2007, excepto Panamá que es 2014*

Como se aprecia, la cantidad de taxis en la Provincia de Panamá supera los índices en ciudades latinoamericanas mucho más grandes y pobladas.

Un fenómeno común en la ciudad de Panamá es que el conductor del taxi se niegue a tomar al usuario que requiere su servicio, alegando que no va para el destino indicando (“No voy”); las motivaciones de esta respuesta son los altos niveles de congestionamiento o percepciones de inseguridad en determinados sectores.

A partir de 2008 han surgido empresas privadas que ofrecen a cualquier interesado el arrendamiento de una unidad de taxi con su certificado de operación expedido por la ATTT; la persona tiene que cumplir con los requisitos de afiliación para recibir un vehículo que

cuenta con seguro y en algunos casos está conectado a un sistema de control con GPS. Estas empresas utilizan los cupos cedidos por las organizaciones prestatarias o cedidos por particulares que cuentan con cupos que amparan una placa de transporte selectivo.

Además se encuentran operando en la ciudad de Panamá aplicaciones como “Tuchofer”, “Uber”, “Easy Taxi” y “Yellow Car” para teléfonos celulares inteligentes, que permiten solicitar un taxi. Esta modalidad del servicio utiliza vehículos de dan servicio de transporte turístico en hoteles, y cobran por distancia y tiempo a partir de una tarifa base. Aún cuando las tarifas son mayores a las del servicio regular, ofrecen la comodidad de recoger al usuario en el lugar donde se encuentre y la seguridad de que lo trasladarán a su destino.

3.4.4.1 *Organizaciones autorizadas para prestar el servicio*

Para la zona de trabajo que comprende los distritos de Panamá y San Miguelito, existen 81 organizaciones según los registros de la ATTT. Estos distritos son el límite de trabajo para los taxis de la ciudad de Panamá, lo que quiere decir que el taxi puede trabajar sin ninguna restricción en el centro y la periferia de la ciudad de Panamá y San Miguelito.

Tabla 3-79 Listado de prestatarias de transporte selectivo en los distritos de Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
1	RADIO TAXI LOS VEINTE, S.A.	8000-19	24/08/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
2	COOPERATIVA DE TRANSP. RADIO TAXI UNICO, R.L.	8000-4	08/10/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
3	RADIO TAXI TROPICAL, S.A.	8000-5	08/10/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
4	RADIO TAXI HOWARD CORPORATION	8000-8	22/08/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
5	RADIO TAXI RADIAL, S.A.	8000-9	25/08/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
6	SERVICIO DE TAXI LA GARANTÍA, S.A.	100R/P	23/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
7	RADIO TAXI LOS MARTIRES DEL CHORRILLO, S.A.	103 R/P	14/08/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
8	RADIO TAXI AMERICA, S.A.	105 R/P	23/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
9	TRANSPORTE SELECTIVO RURAL DE LA CABIMA, S.A.	112 R/P	29/11/2000	LA CABIMA-CHIVO CHIVO-A.DIAZ-CHILIBRE (SELECTIVO)
10	3 DE NOVIEMBRE, S.A.	114 R/P	29/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
11	FEDERACIÓN NACIONAL DE CONDUCTORES DE TAXI	115 R/P	24/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
12	UNIÓN DE CONDUCTORES DE TAXIS DE PANAMÁ	118 R/P	12/01/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
13	SERVITAX PANAMÁ, S.A.	122	23/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
14	RADIO TAXI RADIAL, S.A.	127 R/P	14/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
15	SERVICIOS DE TAXIS PLAZA CAROLINA, S.A.	136 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
16	RADIO TAXI 2000, S.A.	140 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
17	TAXI DIANA, S.A.	141 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
18	RADIO TAXI UNIVERSAL PANAMÁ, S.A.	142 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
19	RADIO TAXI EL CRISOL, S.A.	156 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
20	SERVICIO DE TAXIS EL GOLF, S.A.	157 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
21	SERVICIO RADIO TAXI UNIÓN, S.A.	158 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
22	COOP. DE TRANSPORTE RADIO TAXI SAN CRISTÓBAL, R.L.	160 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
23	SERVICIO DE TAXI SAN MIGUELITO, S.A.	161 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
24	TAXI VERANILLO, S.A.	162 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
25	SERVICIO DE TAXI EL TRIUNFADOR, S.A.	163 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
26	RADIO TAXI CHANIS, S.A.	164 R/P	19/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
27	SERVITASEL, S.A.	165 R/P	23/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
28	CORPORACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO ARI, S.A.	169 R/P	26/09/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
29	SERVICIO DE RADIO TAXI AMÉRICA, S.A.	202	20/08/1999	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
30	TRANSFUSA, S.A.	225	30/08/1999	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
31	RADIO TAXI ABC SERVICES, S.A.	208	27/08/1999	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
32	RADIO TAXI BAHÍA, S.A.	52 R/P	23/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
33	SINDICATO NAL. DE TRABAJADORES DE TRANSPORTE SELECTIVO	52 R/P	07/10/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
34	RADIO TAXI PLAZA CAROLINA, S.A. (SERV. DE TAXI TRANDOSI, S.A.)	53 R/P	25/08/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
35	CORPORACIÓN DE TRANSPORTE UNIVERSAL, S.A.	54 R/P	07/11/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
36	TAXIS URRACÁ, S.A.	68 R/P	26/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
37	SERVICIO DE TRANSPORTE DE PANAMÁ, S.A.	74 R/P	20/08/2004	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
38	RADIO TAXI LA LOCERÍA, S.A.	75 R/P	11/01/2000	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
39	FEDERACIÓN NACIONAL DE CONDUCTORES DE TAXI	79 R/P	11/08/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
40	SINDICATO UNICO DE CONDUCTORES DE TAXIS DE PANAMÁ	75 R/P	29/08/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
41	RADIO TAXI CARIBE, S.A.	73 R/P	11/01/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
42	COOPERATIVA DE TRANSPORTE SAN CRISTÓBAL DE CHEPO, R.L.	60 R/P	25/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
45	RADIO TAXI VILLA LUCRE, S.A.	65 R/P	11/01/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
46	SINDICATO DE CONDUCTORES DE TAXI URBANO	67 R/P	11/01/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
47	CORPORACIÓN MUNDIAL DE AYUDA MUTUA, S.A.	81 R/P	29/08/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
48	GRUPO CONSOLIDADO DE AYUDA MUTUA, S.A.	84 R/P	29/08/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
49	SIND.UNIÓN NACIONAL DE BASES TAXISTAS Y TRANSP. PÚBLICO	85 R/P -	17/10/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO) (Zona Urb. de Ocú)

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
		01R/P		
50	TAXI SANTA LIBRADA, S.A.	110 R/P	23/11/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
51	SERVICIO RADIO TAXI PARADOR, S.A.	145 R/P	26/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
52	RADIO TAXI LOS VEINTE, S.A.	148 R/P	27/12/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
53	RADIO TAXI VILLA LUCRE, S.A.	4	10/08/1998	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
54	SIND. NAL. DE TRAB. DEL TRANSPORTE DE TAXI DE LA REP. DE PMÁ.	1 R/P	19/03/2002	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
55	RADIO TAXI, S.A.	2	10/06/1998	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
56	TAXI PLAZA TOCUMEN, S.A.	4 R/P	30/04/2002	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
57	RADIO TAXI LAS COLINAS, S.A.	06 R/P	01/12/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
58	SOCIEDAD DE PIQUERAS DE TAXIS DE LA PROV. DE PANAMÁ, S.A.	DCT/ RP-09	31/12/2008	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
59	RADIO TAXI GENESIS, S.A.	10 R/P	01/12/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
60	RADIO TAXI COROZAL, S.A.	14 R/P	22/01/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
61	PIQUERA 5 Y 6, S.A.	16 R/P	21/06/2004	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
62	LATINO, S.A.	21 R/P	02/09/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
63	RADIO TAXI ATLANTIC, S.A.	26 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
64	RADIO TAXI ORIENTAL, S.A.	28 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
65	RADIO TAXI DIANA, S.A.	29 R/P	10/05/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
66	PIQUERA DE TAXI CHIRIQUÍ, S.A.	31 R/P	28/04/2003	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
67	TAXI NACIONAL, S.A.	35 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
68	RADIO TAXI EL DORADO, S.A.	37 R/P	16/02/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
69	SINDICATO DE CONDUCTORES DE TAXI PEQUEÑOS	44 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
70	RADIO TAXI PAITILLA, S.A.	46 R/P	23/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
71	RADIO TAXI MABEPA, S.A.	48 R/P	07/10/2002	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
72	RADIO TAXI CLAYTON, S.A.	38 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
73	RADIO TAXI A.M.A., S.A.	40 R/P	03/02/2001	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
74	FEDERACIÓN NACIONAL DE COOP. DE TRANSP. DE PANAMÁ, R.L.	42 R/P	23/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
75	PIQUERA DE TAXI BALBOA, S.A.	40 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
76	RADIO TAXI SERVICIO ÚNICO, S.A.	43 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (SELECTIVO)
77	RADIO TAXI ORIENTAL, S.A.	8000-1	22/07/1994	ZONA URBANA DE PANAMÁ (SELECTIVO)
78	PIQUERA DE TAXI CALIDONIA, S.A.	25 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA PANAMA

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
79	RADIO TAXI LIBERTAD, S.A.	RP-803	21/1/2003	ZONA URBANA DE PANAMÁ. (SELECTIVO)
80	RADIO TAXI CONDADO DEL REY, S.A.	R/P 150/RP	19/9/2002	ZONA URBANA DE PANAMÁ
81	TRANSPORTE DE TURISMO MUELLE 18, S.A.	27 R/P	10/05/2000	ZONA URBANA DE PANAMA (Resol.2752 SET)

Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

Del listado anterior, se destaca que hay organizaciones exclusivas para la prestación del servicio en zonas rurales como La Cabima al norte del AMP o para el transporte de turistas. Aunque la mayor parte de las organizaciones son sociedades anónimas, existen 4 operando como cooperativas. Casi la mitad de las organizaciones tienen denominaciones de radio taxis o piqueras, por lo que se asocian a la prestación del servicio desde bases de taxis.

Para el servicio en el lado este del AMP, se encuentra la organización Cooperativa de Transporte Radio Taxi San Cristóbal.

En el caso de la zona oeste del AMP, los registros de la ATTT indican que existen 17 organizaciones, de las cuales 5 están en Arraiján, 9 en La Chorrera y 3 en Capira, como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 3-80 Listado de prestatarias de transporte selectivo en los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
1	SOC. DE TAXISTAS Y TRANSPORTE GENERALES DE VISTA ALEGRE, S.A.	8000-15	19/08/1994	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
2	RADIO TAXI LA LUPITA-VISTA ALEGRE, S.A.	59 R/P	14/03/2001	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
3	SINDICATO DE TRABAJADORES DE TAXIS DE VISTA ALEGRE	121 R/P	12/01/2000	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
4	SINDICATO DE TAXIS UNIDOS DE ARRAIJÁN	137 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
5	TAXI SANTA GEMA, S.A.	DC/RP-13	14/10/2009	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
6	SIND. UNIÓN DE COND. DE TAXIS Y TRANSPORTE COM. DE LA CHORRERA	8000-10	22/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
7	SINDICATO DE TAXIS DE LA CHORRERA	8000-17	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
8	TAXISTAS TRANSPORTE GENERALES, S.A.	19 R/P	25-01/2001	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
9	TRANSPORTE GENERALES, S.A.	3	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
10	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-11	22/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
11	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE DE LA CHORRERA	8000-12	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
12	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-13	24/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
13	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-14	24/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
14	SINDICATO DE TAXIS DE LA CHORRERA	124 R/P	13/12/2000	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
15	TRANSPORTE FUNDADORES, S.A.	6 R/P	06/02/2004	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)
16	SINDICATO GREMIAL DE TAXIS ELADIO RUIZ QUIROZ	119 R/P	23/11/2000	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)
17	ASOCIACIÓN DE CONDUCTORES DE TAXI DE CAPIRA, S.A.	34 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)

Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

3.4.4.2 *Base de taxis*

Aunque la ATTT tiene registrados 77 sitios en la ciudad de Panamá donde operan bases para la salida de taxis, denominados piqueras, se desconoce la cifra real ya que operan piqueras que no están regularizadas y/o que no cuentan con la infraestructura adecuada.

La siguiente tabla presenta las piqueras de taxis que resultaron del inventario realizado recientemente por la ATTT.

Tabla 3-81 Listado de piqueras de transporte selectivo en los distritos de Panamá y San Miguelito según registros de la ATTT

Organización		Dirección
No.	Nombre	
1	RADIO TAXI AZUL	CALLE QUINTA Y AVENIDA PARQUE LEFEBRE
2	RADIO TAXI CONCORDIA	URBANIZACIÓN LOS ANGELES, CALLE HARRI HENO AREA DE BETHANIA AL LADO DE LA PAVO
3	SERVICIO DE TAXI DEL GOLF, S.A.	CORREGIMIENTO DE JOSE DOMINGO ESPINAR, URB. BRISAS DEL GOLF, CALLE 29, CENTRO COMERCIAL LAS ARCADAS LOCAL T
4	SINATRACE	AVENIDA PERU CALLE 37, LOCAL 106 EDIF. MANUEL ENRIQUE
5	RADIO TAXI LATINO	CALLE 13 PARQUE LEFEBRE
6	RADIO TAXI CONDADO DEL REY	SAN MIGUELITO LAS 500 AL LADO DEL CUARTEL DE BOMBEROS
7	SOCIEDAD DE TAXI NACIONAL, S.A.	CALLE SEPTIMA PARQUE LEFEBRE SUPER 99
8	RADIO TAXI GENESIS, S.A.	CALLE 31 Y AVENIDA MEXICO EDIF. PISO #2 OFICINA #8
9	RADIO TAXI DIANA, S.A	VIA JOSE AGUSTIN ARANGO, FRENTE A LA IGLESIA DEL CARMEN CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ
10	TRANSPORTE CHISTOFER ALBERTO, S.A.	CALLE 3 DE NOVIEMBRE, CALIDONIA EDIFICIO COSTA SUR LOCAL No. 6
11	SINDICATO DE TAXIS PEQUEÑOS DE PMA (SINCOTAPE)	CALLE 3 DE NOVIEMBRE, CALIDONIA EDIFICIO COSTA SUR LOCAL No. 6
12	RADIO TAXI CONTINENTE (SERVITASEL, S.A.)	CALLE 3 DE NOVIEMBRE, CALIDONIA EDIFICIO COSTA SUR LOCAL No. 6
13	COOP. DE TRANSPORTE DE SAN CRISTOBAL DE CHEPO, R.L.	TOCUMEN, CENTRO COMERCIAL LA DOÑA, OFICINA 14D
14	SERVICIO DE RADIO TAXI AMERICA, S.A.	UBICADA EN AVE. JOSE AGUSTIN ARANGO, CALLE PRINCIPAL PIQUERA DE TAXI SUPER XTRA DE LOS PUEBLOS
15	SERVICIO DE TAXI EL PARADOR	ENTRADA DE PEDREGAL A UN COSTADO DE CAJA DE AHORROS
16	UNION DE CONDUCTORES DE TAXI (UNICONTAX)	AVE. FERNANDEZ DE CORDOBA, PLAZA CORDOBA, LOCAL 11
17	SERVICIO DE TAXI PLAZA CAROLINA	JUAN DIAZ, CALLE 6TA.

Organización		Dirección
No.	Nombre	
18	RADIO TAXI 2000	CARRASQUILLA CALLE 62 OESTE, DETRÁS DEL RESTAURANTE EL NOVILLO
19	UNION NACIONAL DE BASES DE TAXISTA (UNBATTP)	CALLE 16, RIO ABAJO
20	CORPORACION NACIONAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE DE TURISMO Y SIMILARES (CONATUSA)	SAN FRANCISCO, CALLE 76, HOTEL CESAR PARK
21	TRANSPORTE AGUA FRIA, S.A.	TERMINAL NACIONAL DE TRANSPORTE, ALBROOK, BOLETERIA No. 14
22	RADIO TAXI ITALIA, S.A.	SAN FRANCISCO, CALLE 78, SUPER 99
23	RADIO TAXI TIO PEPE	SUPER 99 DEL DORADO
24	RADIO TAXI SAN CRISTOBAL, S.A.	JUAN DIAZ, CALLE FRANCISCO ARIAS, CASA 57
25	RADIO TAXI VILLA LUCRE	CORREGIMIENTO JOSE DOMINGO ESPINAR, URB. VILLA LUCRE CALLE BOULEVARD CASA No.1
26	SERVICIO DE TAXI LA GARANTIA	VIA ESPAÑA, CALLE 5, PARQUE LEFEBRE
27	PIQUERA DE SERVICIO DE TAXIS DE LOS MUELLES AREA BALBOA, S.A.	AVE. FRANGIE PANNY, FRENTE A LABORATORIOS RIGAR
28	PIQUERA DE TAXI CHIRIQUI (PITACHI)	PLAZA VILLA LUCRE, DETRÁS DEL SUPER REY
29	CORPORACION DE SERVICIO DE AUTOTRANSPORTE, S.A (ALPHA)	CALLE 17 RIO ABAJO N.45A
30	RADIO TAXI ABC SERVICES, S.A.	CARRASQUILLA, CALLE DETRÁS DEL RESTAURANTE EL NOVILLO
31	FECOOTRANS, R.L.	EDIF. COSTA SUR, LOCAL 6, OFICINA 2, UBICADO AVE. BALBOA
32	GRUPO CONSOLIDADO DE AYUDA MUTUA (GRUCAM)	VIA ISRAEL FINAL, PAITILLA
33	SERVITAX PANAMA, S.A.	VIA ESPAÑA, CALLE 14 RIO ABAJO
34	PIQUERA 5 Y6	
35	RADIO TAXI EL CRISOL, S.A.	SAN CRISTOBAL, JUAN DIAZ, CALLE VIA JOSE ARANGO CASA 101
36	SIND. UNICO INDEPENDIENTE DE CONDUCTORES DE VEHICULOS COMERCIALES Y TAXIS DE PANAMA	JUAN DIAZ, CONCEPCION MUNICIPAL 4, CALLE IRA LT, CASA 35
37	COOP. DE TRANSPORTE RADIO TAXI SAN CRISTOBAL R.L.	RIO ABAJO, CALLE 11 VIA ESPAÑA
38	COOPERATIVA DE TRANSPORTE RADIO TAXI UNICO, R.L.	PARQUE LEFEBRE, CALLE V
39	TRANSPORTE DE VILLALOBOS UNIDOS, S.A.	A UN COSTADO DE MISTER PRECIO, ENTRADA DE VILLALOBOS
40	COMPAÑÍA METROPOLITANA DE TRANSPORTISTAS, S.A. (COMETRACOL, S.A)	SAN MIGUELITO, MONTE OSCURO, CALLE 4TA., CASA 23 A 18
41	RADIO TAXI TROPICAL, S.A	ENTRADA PRINCIPAL DE SAN CRISTOBAL JUAN DIAZ
42	CORPORACION MUNDIAL DE AYUDA MUTUA, S.A.	PARQUE LEFEBRE, CALLE 6A-DIAGONAL A LA ESCUELA MARIA OSSA
45	CORPORACION DE TRANSPORTE PUBLICO A.R.I., S.A.	MEGA DEPOT TRANSISTMICA
46	RADIO TAXI LAS COLINAS, S.A.	RIO ABAJO, CALLE 17 ENTRANDO POR BOMBA DE GASOLINA
47	RADIO TAXI HOWUARD CORPORATION	CALLE 13 SANTA ANA, AVENIDA A
48	TAXI PLAZA TOCUMEN, S.A.	CENTRO COMERCIAL PLAZA TOCUMEN
49	TAXI VERANILLO, S.A.	SAN MIGUELITO CALLE T, NUEVO VERANILLO, S.A.
50	TAXIS URRACA, S.A.	CENTRO COMERCIAL LOS PUEBLOS 2000, AL LADO DE CINEMARK

Organización		Dirección
No.	Nombre	
51	TAXI SANTA LIBRADA, S.A.	SANTA LIBRADA, CALLE LUTHER KING
52	RADIO TAXI MARTIRES DEL CHORILLO, S.A.	CALLE MONTE OSCURO OFICINAS DE UNBATTP
53	RADIO TAXI CARIBE FULL SERVICE	CALLE 62, SAN FRANCISCO FRENTE AL SINDICATO DEL IRHE CASA 61
54	RADIO TAXI AMERICA, S.A.	CALLE 13 PARQUE LEFEBRE LOCAL No. 5915
55	RADIO TAXI LOS VEINTE	TRANSISTMICA, FRENTE A SRGOS, S.A.
56	RADIO TAXI ATLANTIC, S.A.	CENTRO COMERCIAL LOS ANDES 2-18 DETRÁS DE LAS ARROCHAS
57	TRANSPORTE DE TURISMO MUELLE 18, S.A.	PUERTO VASCO NUÑEZ DE BALBOA, ANTIGUA BASE NAVAL DE RODMAN, FRENTE A MUELLE 1 LOCAL 662
58	SERVICIO DE RADIO TAXI UNION, S.A. (SERTU)	VIA JOSE AGUSTIN ARANGO, FRENTE A BARRIADA SANTA CLARA, JUAN DIAZ
59	RADIO TAXI SAN MIGUELITO, S.A.	LOS PUEBLOS, LOCAL DE RADIO TAXI URRACA
60	SINDICATO NACIONAL DE TRABAJADORES DEL TRANSPORTE DE TAXI DE PANAMA (S.N.T.T.T.)	URBANIZACION LA PULIDA AL LADO DE RESTAURANTE DON SAMY CORREGIMIENTO JOSE DOMINGO ESPINAR
61	SINDICATO UNICO DE CONDUCTORES DE TAXIS DE PANAMA	CALLE DECIMA RIO ABAJO ENTRANDO POR EL BANCO NACIONAL EDIFICIO DE DOS PISOS CON LETRERO DE FENACOTA
62	FEDERACION NACIONAL DE CONDUCTORES DE TAXI (FENACOTA)	
63	RADIO TAXI EL DORADO	CENTRO COMERCIAL EL DORADO, AL LADO DE EL REY
64	SINDICATO DE CONDUCTORES DE TRANSPORTE COLECTIVO	UBICADA EN LA TERMINAL DE MAÑANITAS
65	RADIO TAXI BAHIA, S.A.	JUAN DIAZ, CALLE PRINCIPAL, FRENTE A PANABLOCK
66	RADIO TAXI AMA	CALLE 3ERA, FINAL, DETRÁS DEL COLEGIO ELENA CHAVEZ DE PINATE, JUAN DIAZ EN EL LOTE #57
67	TRANSPORTE SELECTIVO RURAL DE LA CABIMA	VIA BOYD ROOSEVELT, ENTRADA DE LA CABIMA, LOCAL 1
68	TRANSPORTE SDON BOSCO SINAI (TRANDONSI, S.A.)	SAN MIGUELITO, CALLE PRINCIPAL EL MAMEY AL LADO DE SUPER VERANILLO
69	SIDICATO DE AUTENTICOS CHOFERES DE RADIO TAXI, EXPRESO TOCUMEN	JUAN DIAZ, LOCAL #1 AL LADO DE LA COOPERATIVA AMELIA DENIS DE ICAZA
70	RADIO TAXI SEGURO SOCIAL	BELLA VISTA, VIA SIMON BOLIVAR, LOCAL DENTRO DE LA C.S.S.
71	PIQUERA DE TAXI CALIDONIA	SANTA INES, JUAN DIAZ, CASA 63
72	RADIO TAXI PAITILLA, S.A.	CENTRO COMERCIAL HERCULES, MAÑANITAS
73	SERVICIO NACIONALES DE TRANSPORTE TERRESTRE TURISMO S.A. (S.N.T.T.T., S.A.)	CALLE 17 PARQUE LEFEBRE CASA No.6, APTO.1
74	TAXI EL FUERTE, S.A.	SIN ESPECIFICACION DE DIRECCION
75	3 DE NOVIEMBRE, S.A.	PARQUE LEFEBRE, CRUCE DE VIA ESPAÑA, ESTACIONAMIENTOS DEL 99 BALBOA
76	CALINAS TORRIJOS CARTER, S.A.	LAS COLINAS SAN MIGUELITO, MANO DE PIEDRA, T. CARTER, ROGELIO SINAN
77	PIQUERA DE TAXI BALBOA, S.A.	CHANIS CALLE 1ERA

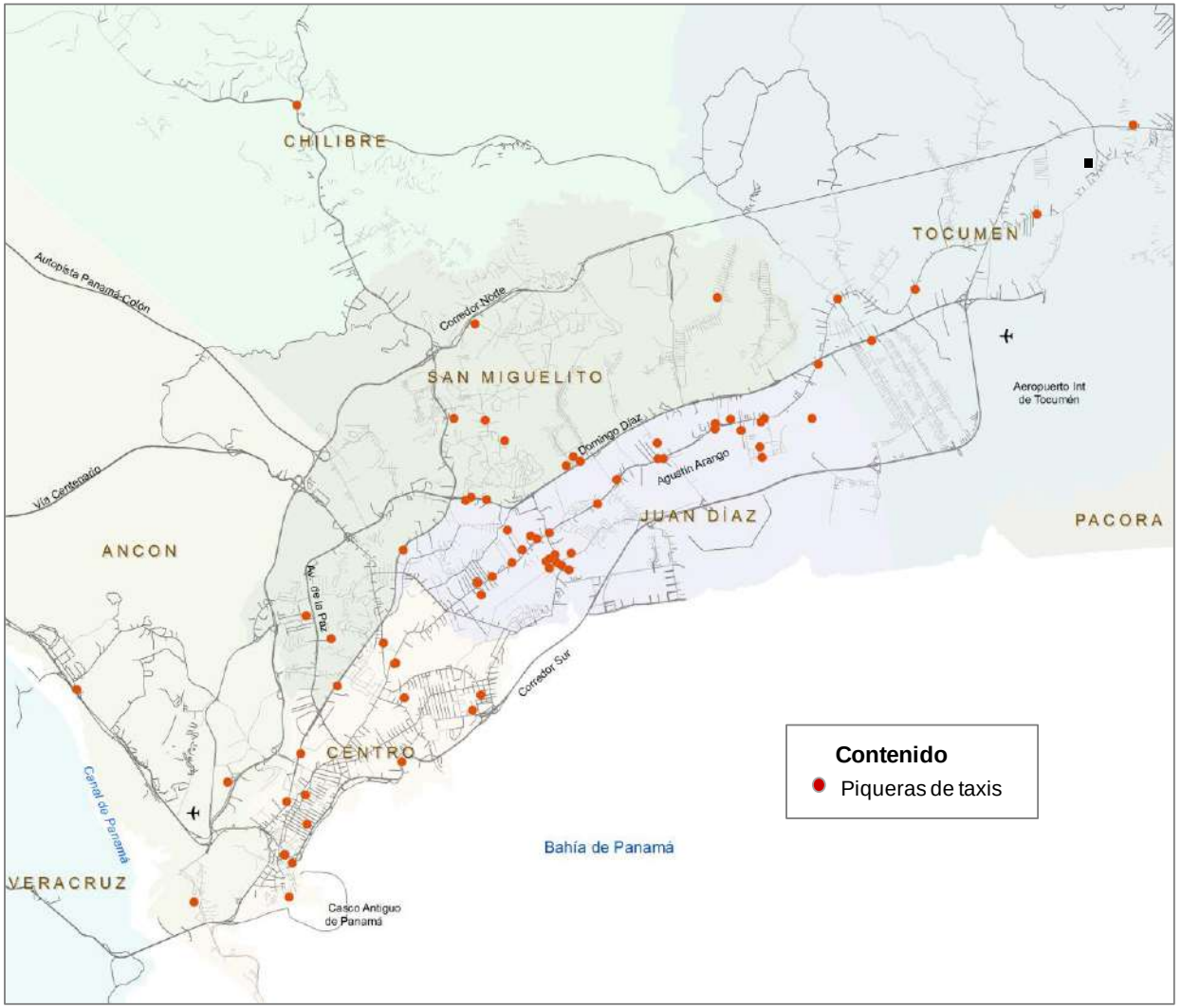
Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

En la siguiente figura se puede apreciar la distribución de las piqueras indicadas en la tabla anterior, destacándose que la mayor cantidad se localizan en la macro zona de Juan Díaz.

Sin embargo en la macro zona Centro, que es donde se concentra la mayor cantidad de actividad comercial, los registros de ATTT ubican pocas piqueras de taxis.

En el resto del AMP, los taxis trabajan dentro del territorio de un distrito en los que se divide una provincia, existiendo 5 organizaciones en el distrito de Arraiján, 9 en el distrito de La Chorrera, 3 en el distrito de Capira y 2 en el distrito de Chepo.

Figura 3-140 Ubicación de piqueras de taxis en la ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

Tabla 3-82 Listado de piqueras de transporte selectivo en los distritos de Chepo, Arraiján, La Chorrera y Capira según registros de la ATTT

Organización		Resolución		Nombre de la Ruta
No.	Nombre	No.	Fecha	
1	COOPERATIVA DE TRANSPORTE SAN CRISTÓBAL DE CHEPO, R.L.	87 R/P	24/11/2000	ZONA DE CAÑITA - CHEPO (SELECTIVO)
2	COOPERATIVA DE TRANSPORTE SAN CRISTÓBAL DE CHEPO, R.L.	34 R/P	02/09/2001	ZONA URBANA DE CHEPO (SELECTIVO)
3	SOC. DE TAXISTAS Y TRANSPORTE GENERALES DE VISTA ALEGRE, S.A.	8000-15	19/08/1994	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
4	RADIO TAXI LA LUPITA-VISTA ALEGRE, S.A.	59 R/P	14/03/2001	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
5	SINDICATO DE TRABAJADORES DE TAXIS DE VISTA ALEGRE	121 R/P	12/01/2000	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
6	SINDICATO DE TAXIS UNIDOS DE ARRAIJÁN	137 R/P	18/12/2000	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
7	TAXI SANTA GEMA, S.A.	DC/RP-13	14/10/2009	ZONA URBANA DE ARRAIJÁN (SELECTIVO)
8	SIND. UNIÓN DE COND. DE TAXIS Y TRANSPORTE COM. DE LA CHORRERA	8000-10	22/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
9	SINDICATO DE TAXIS DE LA CHORRERA	8000-17	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
10	TAXISTAS TRANSPORTE GENERALES, S.A.	19 R/P	25-01/2001	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
11	TRANSPORTE GENERALES, S.A.	3	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
12	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-11	22/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
13	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE DE LA CHORRERA	8000-12	23/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
14	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-13	24/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
15	SIND.UNIÓN DE COND.DE TAXIS Y TRANSPORTE COM.DE LA CHORRERA	8000-14	24/08/1994	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
16	SINDICATO DE TAXIS DE LA CHORRERA	124 R/P	13/12/2000	ZONA URBANA DE LA CHORRERA (SELECTIVO)
17	TRANSPORTE FUNDADORES, S.A.	6 R/P	06/02/2004	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)
18	SINDICATO GREMIAL DE TAXIS ELADIO RUIZ QUIROZ	119 R/P	23/11/2000	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)
19	ASOCIACIÓN DE CONDUCTORES DE TAXI DE CAPIRA, S.A.	34 R/P	16/10/2000	ZONA URBANA DE CAPIRA (SELECTIVO)

Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

3.4.4.3 *Tipología de los vehículos*

La flota de taxis en el AMP está conformada por casi todas las marcas y modelos de vehículos que ofrece el mercado local, los cuales son tipo sedán, pick-up doble cabina y hasta camionetas con capacidad de cinco (5) pasajeros. Los taxis tienen que portar una placa de transporte público en la parte de atrás del vehículo, además de la placa única que estará al frente. En las puertas traseras del vehículo deben estar pintados los números y provincia que corresponden a la placa de transporte público.

La ATTT en el año 2006 estableció que a partir de octubre de 2007 todos los taxis a nivel nacional tenían que tener el color amarillo taxi, y una cinta autoadhesiva en los costados con fondo reflectivo a cuadros negros. Luego de tres prórrogas sucesivas para implementar la medida, el 1 de enero de 2010 se cumple con la disposición. A partir de marzo de 2013, la

ATTT estableció que el color amarillo solamente podrá utilizarse en taxis y autobuses escolares.

3.4.4.4 *Tarifas*

En el caso de la ciudad de Panamá, la tarifa del taxi se calcula a partir de la zonificación vigente desde 2006 que esta está delimitada al Oeste por el límite de los Corregimientos de El Chorrillo, San Felipe y parte del Corregimiento de Ancón; desde el centro de la ciudad hasta el Río Cárdenas y el Parque Metropolitano. La delimitación del área de influencia por el Este se lleva hasta la Barriada 24 de Diciembre; por el sector Norte se extiende hasta El Puente de Don Bosco en el corregimiento de Chilibre.

Contar con un sistema de zonificación para el cobro es un elemento base para implementar el cobro con taxímetro, se han realizado pruebas con estos equipos, sin que exista a la fecha la disposición de diseñar un proyecto para implementar su uso. Luego de la última revisión de la tarifa del transporte selectivo del año 2011, las tarifas para la zonificación de la ciudad de Panamá son las siguientes.

Tabla 3-83 Esquema tarifario vigentes aplicable a las zonas de trabajo del servicio de taxi en la ciudad de Panamá

Actividad	Costo (USD)
Carrera mínima	1.20
Entre Sub zonas / Transversal	0.30
Zonas	0.40
Recargo Domingo, días feriados y nacionales	0.25
Recargo Nocturno (10:00 pm a 5:00 am)	0.25
Recargo pasajero adicional	0.50
Carrera por llamadas a la piquera	0.40

Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a información de ATTT, 2014

En términos generales, el costo de una carrera en la zona centro de la ciudad está entre los $1.75 y $2.25 dólares, para el periodo diurno. Fuera de esta zonificación, los taxis cobran las tarifas mínimas establecidas por la ATTT en 2011, que para la provincia de Panamá es de $1.20 dólares, con un costo por pasajero adicional de $0.50 balboas (en la misma carrera), en donde el costo final del viaje lo define el conductor de acuerdo al sitio de destino.

La siguiente revisión de las tarifas mínimas debe ocurrir el próximo año cumpliendo con la normativa de que el régimen tarifario del transporte público de pasajeros debe revisarse cada cinco años.

Como se comentó anteriormente, los servicios de taxi solicitados a través de aplicaciones para teléfono celular inteligente tiene tarifas mayores; un ejemplo es el servicio de “Tuchofer” que tiene una tarifa base de $1.50, más $0.25 por minuto y $0.80 por kilómetro, con un cargo mínimo de $5.0 para el servicio que ofrecen en vehículo sedán. Otras operadoras tienen una tarifa base de $1.75, con esquemas similares de cobro por minuto y kilómetro recorrido. Otros esquemas con aplicaciones digitales en teléfonos celulares son “Uber”, “Easy Taxi”, entre otros, los cuales no cuentan con regulaciones por parte de la ATTT.

3.4.4.5 *Horario de servicio*

El horario de servicio para el transporte selectivo en el AMP es de 24 horas continuas, no obstante debido a que la mayor demanda del servicio se concentra en las horas diurnas, se puede estimar que el setenta por ciento (70%) de la flota labora en un horario que oscila de 5:00 de la mañana a 10:00 de la noche; las unidades de taxis trabajan un promedio de catorce (14) horas continuas al día, treinta (30) días al mes.

Una situación que caracteriza el servicio de taxis es que los dueños de los certificados de operación los utilizan como transporte particular para ir a sus lugares de trabajo, permaneciendo el taxi sin prestar el servicio durante las horas laborables.

3.4.4.6 *Ocupación de taxis*

Para caracterizar la ocupación de los taxis que circulan por vialidades principales del AMP se realizaron conteos entre las 05:30 y 13:30 horas de un día laborable en 10 sitios representativos, como estaciones de metro, zonas pagas del Metro bus, centros comerciales, hospitales entidades públicas, oficinas y supermercados.

En el periodo de 8 horas se muestrearon un total de 13,413 taxis, donde la mayor cantidad de unidades fueron registrada en las estaciones de El Rey de Vista Alegre en la CPA, seguido por la Av. José Agustín Arango en el Súper 99 de Balboa (hacia las afueras) y Av. Perú en el Parque Porras. La menor cantidad muestreada fue en el IDDAN de Vía Brasil (hacia Vía España).

Del total de taxis, el 32% circularon sin pasajeros (vacíos), encontrándose que en el IDDAN de Vía Brasil (hacia Vía España) casi la mitad de las unidades contadas iban vacías (46%); se destaca que en la Ave. Central (5 de Mayo) solamente el 13% de los taxis iban vacíos.

Las estaciones CPA Vista Alegre, Av. José Agustín Arango en el Súper 99 de Balboa (hacia las afueras) y Av. Perú en el Parque Porras, son las que tienen la mayor proporción en la cantidad de taxis ocupados y pasajeros transportados.

En conjunto, la ocupación promedio de pasajeros transportados resultó en 1.12 para el periodo muestreado tomando en cuenta los taxis que circularon vacíos, valor que se incrementa a 1.64 cuando se relacionan los pasajeros con los taxis ocupados. Se destaca que en las estaciones CPA Vista Alegre y Av. José Agustín Arango en el Súper 99 de Balboa (hacia las afueras) los valores de ocupación promedio son mayores a 2 pasajeros por taxi lo que evidencia la situación de uso del taxi como transporte colectivo en el sector oeste hacia Panamá Centro y en el sector este hacia las afueras.

La siguiente tabla presenta los resultados para cada sitio muestreado.

Tabla 3-84 Ocupación promedio de taxis en el AMP, 2014

No	Lugar	Macrozona	Total de taxis	% taxis vacíos	Taxis ocupados		Pasajeros		Ocupación promedio	
					Total	%	Total	%	Total de taxis	Total de taxis ocupados
1	Ave. Central (5 de Mayo)	Centro	961	13%	837	9.20%	1,272	8.50%	1.32	1.52
2	Ave. Perú (Parque Porras)		1,542	28%	1,114	**12.20%**	1,525	**10.20%**	0.99	1.37
3	Calle 34 - Ave. Justo Arosemena (Hospital Santo Tomás)		635	35%	412	4.50%	534	3.60%	0.84	1.3
4	Vía España (Plaza Concordia)		1,200	**42%**	701	7.70%	1,020	6.80%	0.85	1.46
5	Calle 50 (Edificio Inteligente)		788	33%	525	5.80%	725	4.80%	0.92	1.38
6	Vía Brasil (IDAAN) – hacia Vía España		662	**46%**	360	4.00%	431	2.90%	0.65	1.2
7	Transístmica (Supermercado Riba Smith) – al centro	San Miguelito	1,274	**42%**	737	8.10%	1,233	8.20%	0.97	1.67
8	Transístmica (Supermercado Riba Smith) – a las afueras		820	31%	568	6.20%	813	5.40%	0.99	1.43
	Tumba Muerto (Centro Comercial El Dorado) – a las afueras		1,085	25%	813	8.90%	1,153	7.70%	1.06	1.42
9	José Agustín Arango (Súper 99 de Balboa) – al centro	Juan Díaz	790	31%	547	6.00%	814	5.40%	1.03	1.49
	José Agustín Arango (Súper 99 de Balboa) – a las afueras		1,640	30%	1,141	**12.50%**	2,409	**16.10%**	1.47	**2.11**
10	CPA Vista Alegre (Supermercado Rey) – sentido a la Ciudad de Panamá	Arraiján	2,016	33%	1,357	**14.90%**	3,051	**20.40%**	1.53	**2.25**
Total			**13,413**	**-**	**9,112**	**100%**	**14,980**	**100%**		
Promedio				**32%**					**1.12**	**1.64**

Fuente. Estudios de campo. Grupo consultor, 2014.

Identificando la cantidad de pasajeros transportados en taxi durante la hora de mayor demanda de cada sitio muestreado, se encuentra que en CPA Vista Alegre se movilizó la mayor cantidad entre las 06:30 y 07:30 horas, lo que es consistente con tener la mayor ocupación de pasajeros. En la siguiente tabla se presentan los resultados para los otros sitios.

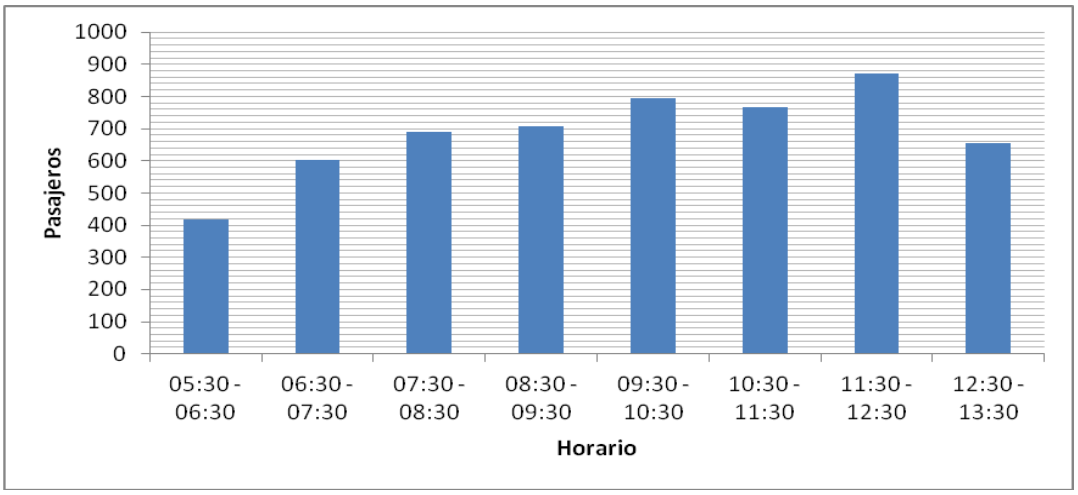
Tabla 3-85 Pasajeros movilizados en taxis del AMP en la hora de mayor demanda (2014)

No	Lugar	Macro zona	Hora de mayor demanda	Cantidad de personas en la hora de máxima demanda
1	Ave. Central (5 de Mayo)	Centro	11:30-12:30	873
2	Ave. Perú (Parque Porras)			
3	Calle 34 - Ave. Justo Arosemena (Hospital Santo Tomás)			
4	Vía España (Plaza Concordia)			
5	Calle 50 (Edificio Inteligente)			
6	Vía Brasil (IDAAN)			
7	TransIstmica (Supermercado Riba Smith)	San Miguelito	11:30-12:30	476
8	Tumba Muerto (Centro Comercial El Dorado)			
9	José Agustín Arango (Súper 99 de Balboa)	Juan Díaz	12:30-13:30	497
10	CPA Vista Alegre (Supermercado Rey)	Arraiján	06:30-07:30	1,038

Fuente. Grupo consultor, 2014.

Agrupando los registros de ocupación de taxis realizados en los 6 sitios de la macro zona Centro, que totalizan 5,507 pasajeros, se encuentra que el 15.8% de los pasajeros muestreados se movilizan en taxi entre las 11:30 y 12:30 horas, con una tendencia creciente de ocupación desde el inicio del muestreo, aunque decae en la última hora del estudio, como se aprecia en el siguiente gráfico.

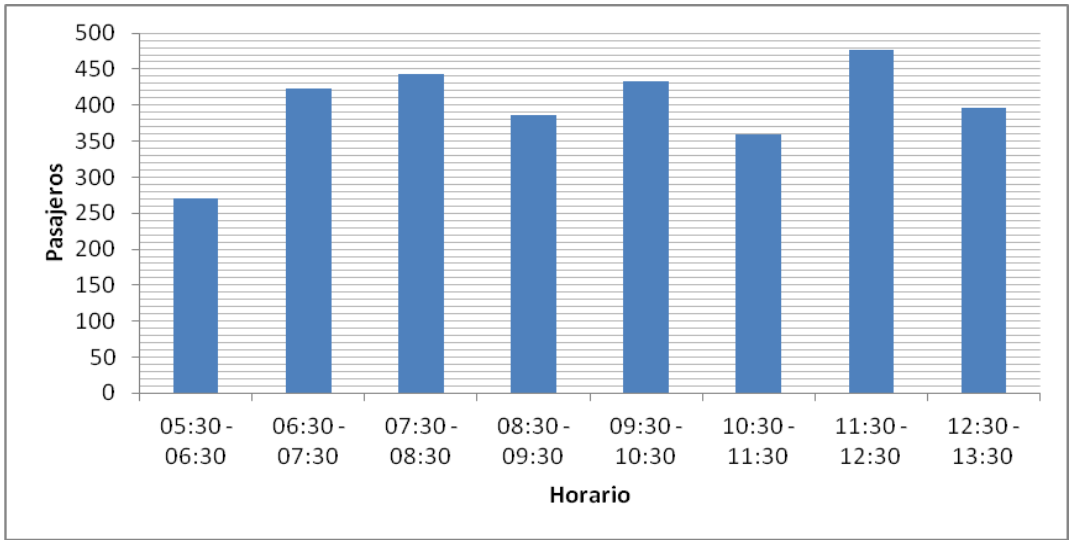
Figura 3-141 Ocupación de taxis en sitios muestreados en la macro zona Centro (Ave. Central, Ave. Perú, Ave. Justo Arosemena, Vía España, Calle 50 y Vía Brasil) – año 2014



Fuente. Grupo consultor, 2014.

Para la macro zona de San Miguelito, se agruparon los 2 sitios muestreados, encontrando que el 14.9% de los 3,189 pasajeros utiliza el taxi entre 11:30 a 12:30 horas, con disminución, como puede observase en este gráfico.

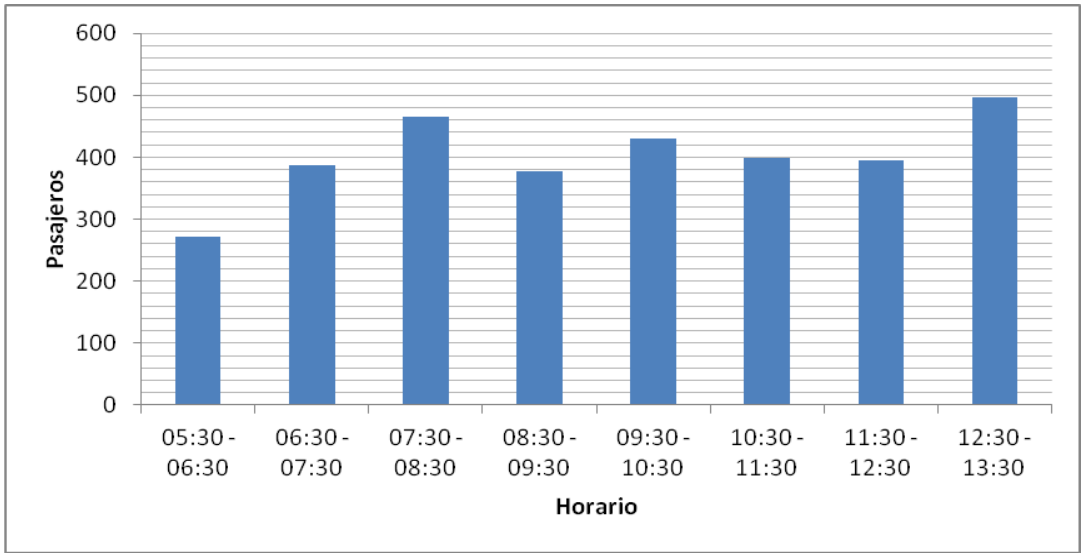
Figura 3-142 Ocupación de taxis en sitios muestreados en la macro zona San Miguelito (Ave. Simón Bolívar y Ave. Ricardo J. Alfaro) – año 2014



Fuente. Grupo consultor, 2014.

En la macro zona Juan Díaz, se muestreó el paso de taxis y su ocupación en adyacente a la zona paga del Metro bus, con los resultados mostrados en el próximo gráfico.

Figura 3-143 Ocupación de taxis en Ave. José A. Arango (Súper 99 Balboa) – año 2014

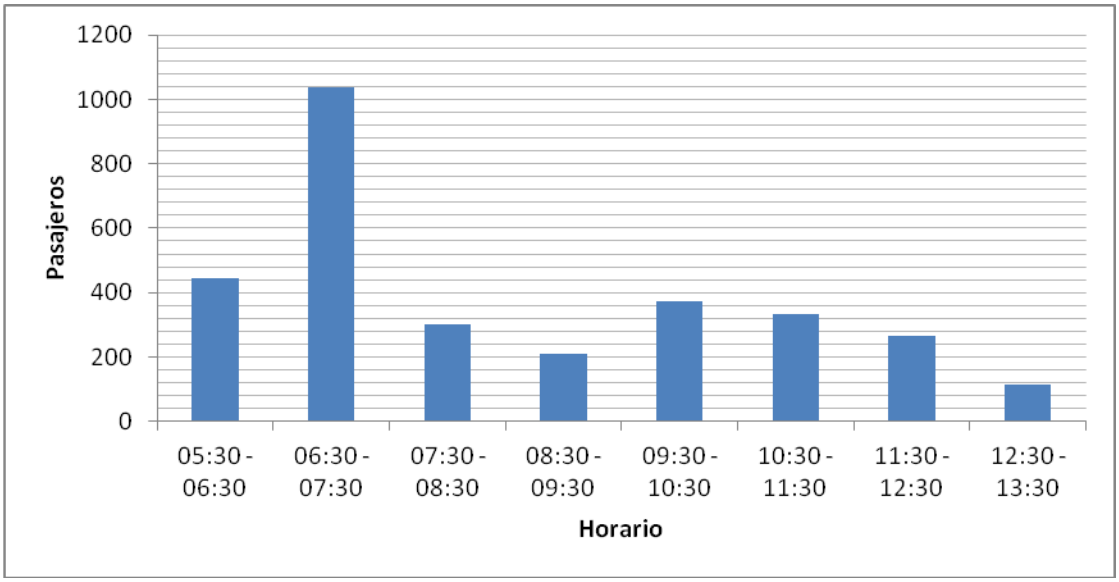


Fuente. Grupo consultor, 2014.

En este lugar, el 15.4% de los 3,223 pasajeros utiliza el taxi entre las 12:30 y 13:30 horas, seguido del 14.5% que se transporta de 07:30-08:30 horas.

Para la macro zona Arraiján en el área Oeste, la ocupación de taxis resultó como se aprecia a continuación.

Figura 3-144 Ocupación de taxis en CPA Vista Alegre (Supermercado Rey) – año 2014



Fuente. Grupo consultor, 2014.

Los resultados indican un mayor uso del taxi, ya que el 33.4% de los 3,080 pasajeros utiliza el taxi entre las 06:30 y 07:30 horas.

3.4.5 Sistema de apoyo al transporte público

Para el funcionamiento eficiente del transporte público, es necesario el funcionamiento armónico del Sistema de Control de Flota, el Sistema de Recaudo y el Sistema de Información al Usuario. Actualmente, se encuentra evidencia del funcionamiento de algunos de estos sistemas en el AMP. A continuación es presentado el estado de madurez de cada sistema.

3.4.5.1 *Sistema de control de flota*

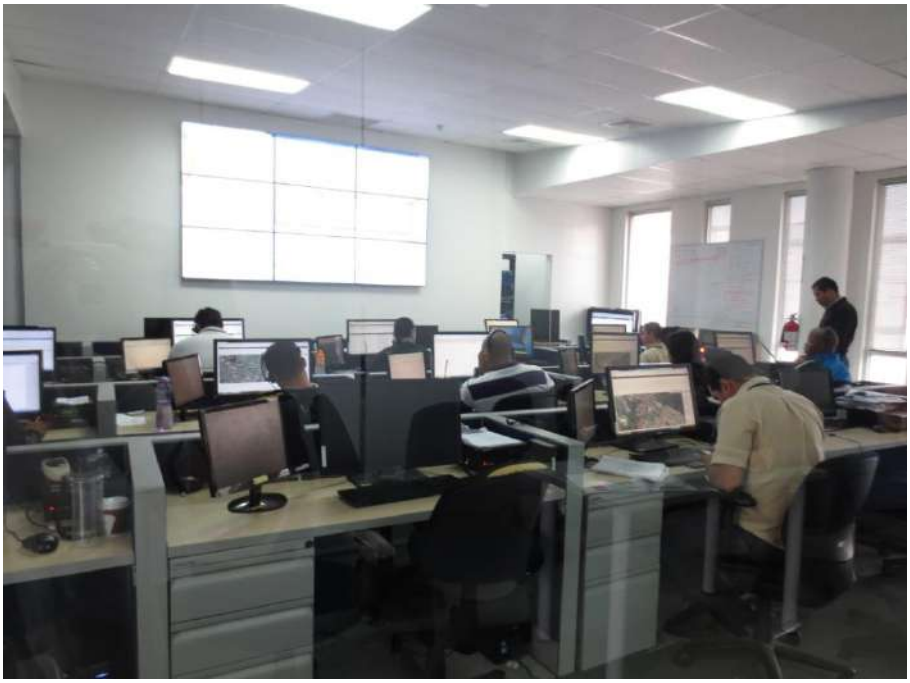
En referencia al Sistema de Control de Flota, el sistema Metro y el Metro Bus cuentan con Centros de Control a través de los cuales se controla la operación de transporte, cuentan con las condiciones completas para la controlar la localización de la flota, el cumplimiento de horarios e itinerarios, las comunicaciones con los operadores de los buses y la atención a las contingencias.

El centro de control del sistema Metro Bus está a cargo del concesionario Mi Bus. Los vehículos cuentan con computador a bordo con comunicaciones por GPRS para transmitir la información de localización, mensajes de texto y mensajes de voz, botón de pánico y botón

de emergencia. Los dispositivos de control de flota no están integrados con los dispositivos de recaudo, que son administrados por SONDA.

La empresa operadora del sistema Metro Bus cuenta con dos tipos de “software”, uno canadiense para planificación de viajes y otro de fabricación española llamado Goal Bus/Goal Drive, para el despacho de buses desde los patios. La función de estos dos software es verificar la operación ejecutada en terreno contra lo planeado, para realizar el ajuste requerido para garantizar un sistema efectivo y eficiente.

Figura 3-145 Centro de control Metro Bus



Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Figura 3-146 Dispositivos a bordo del vehículo sistema Metro Bus

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

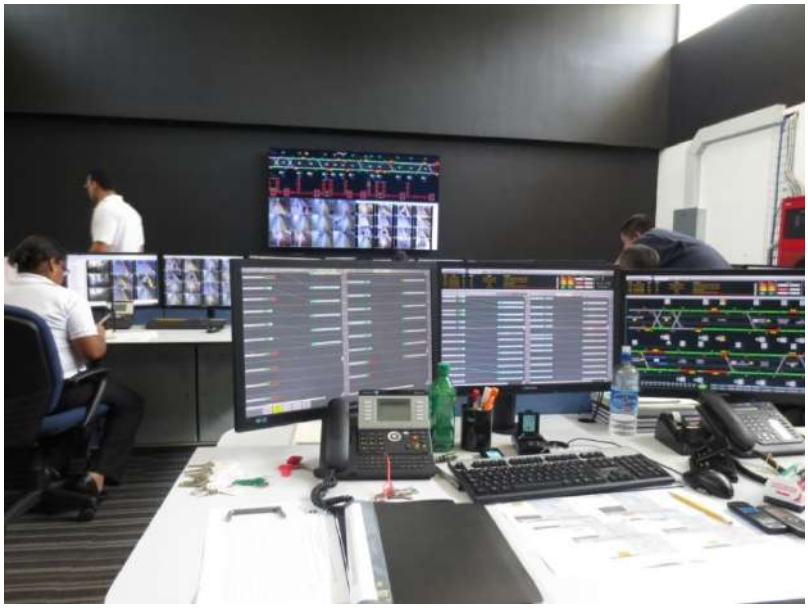
El centro del control del sistema Metro es administrado por la Secretaría de Metro. El centro de control administra cuatro (4) subsistemas i) para la operación con la circulación de los trenes, ii) electrificación en las líneas de recorrido, iii) estaciones para el sistema de información del usuario, y iv) seguridad física con presencia de la policía para la vigilancia por CCTV.

Figura 3-147 Dispositivos a bordo de los trenes Metro

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Este centro de control está funcionando en las instalaciones del Patio Metro de Albrook. El centro de control de Metro funciona en el Patio Ojo de Agua. Los centros de control actualmente no están integrados, aunque las plataformas tecnológicas no tienen restricciones para la integración.

Figura 3-148 Centro de control Sistema Metro



Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Derivado de los resultados del diagnóstico de frecuencias e intervalos realizados en apartados anteriores, se observa que no existe un control en la operación del servicio, ya

que se carece de una especificación y programación del servicio de las unidades que vaya ajustada en todo momento a la variación de la demanda de viajes.

Al no existir un adecuado control de la operación del servicio de transporte público por ende la integración (física, operativa y tarifara) entre medios es ineficiente, ya que cada quien opera bajo sus propios intereses compitiendo en todo momento por la captación de usuarios arriesgando su integridad física.

Por otra parte, la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT), actualmente no cuenta con las herramientas suficientes para desarrollar control de la rutas de sistema tradicional, motivo que ha obligado a pensar en la creación de un centro de control (sistemático) que ayude como herramienta de seguimiento y control de la operación del sistema actual y sistemas futuros de transporte.

En conclusión, los sistemas de Metro Bus y Metro cuentan con sistemas para el control y la administración de la flota, pero falta integrar las funcionalidades para realizar una operación integrada y controlada con eficiencia.

3.4.5.2 *Sistema de recaudo*

El sistema de recaudo está a cargo de SONDA (Sociedad Nacional de Procesamiento de Datos) a través de un contrato "para la concesión del servicio de administración financiera del sistema de movilización masivo de pasajeros en el área metropolitana de Panamá (Distrito de Panamá y San Miguelito)", el cual es por diez (10) años - hasta el 2021-, por un costo global fijo.

Para el sistema de recaudo debe suministrar:

a) Medio de acceso a través de una tarjeta inteligente sin contacto – TISC –con función de monedero electrónico.
b) Venta de tarjetas y recarga de mediante puntos POS – Points of Sale -, los cuales pueden ser en taquillas, en puntos de venta externo o en tótems (puntos de venta automáticos).
c) El sistema debe garantizar que exista un punto de venta y recarga por cada 1000 habitantes, localizados para no caminar más de 700 metros.
d) Facilidad para cargar la tarjeta de manera remota a través de un sitio WEB, tótems y convenios de pre-pago y post-pago con entidades financieras.
e) Los equipos a bordo de la flota del sistema Metro Bus:
- 2 torniquetes
- 2 validadores
- 1 antena GPRS

f) Permanencia de inventario del 10% de los equipos y repuestos
g) Dispositivos para la zonas pagas, a solicitud de la ATTT[30] :
- Torniquetes
- Validadores
- Taquillas

[30] Aunque la ATTT es el supervisor del contrato, es EUPAN (constructor de zonas pagas y responsable del sistema de información) y Mi Bus (concesionario de operación)quienes dicen cómo funcionan las zonas pagas y los dispositivos que se requieren.

h) Centro de datos para la administración de las transacciones y generación de reportes a la fiducia y a los concesionarios.
i) El sistema debe permitir funcionalidades como:
- Viaje a crédito
- Transbordo sin cobro
- Aplicación de descuentos por saldo, según servicio (subsidio, franja horaria, etapa de viaje, tiempo de línea, conjunto de buses)
- Traspaso del saldo
- Reposición de tarjeta defectuosa
- Informe de uso de la tarjeta
- Manejo de listas blancas y negras.

j) Oficinas para atención al usuario con funciones de PQRs y personalización de tarjetas.

El sistema de recaudo para el sistema Metro Bus funciona con dispositivos a bordo de los vehículos para realizar las validaciones de ingreso y salida de los vehículos, este último para permitir la función de transbordo, la cual le da al usuario hasta 40 minutos para tomar un segundo servicio sin cobro. A pesar que los vehículos tienen una antena GPRS las transacciones y restricciones no se pueden actualizar en tiempo real, dado que las comunicaciones se realizan offline con conexión solamente una o dos veces por día.

Figura 3-149 Dispositivos a bordo de vehículos Metro Bus

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

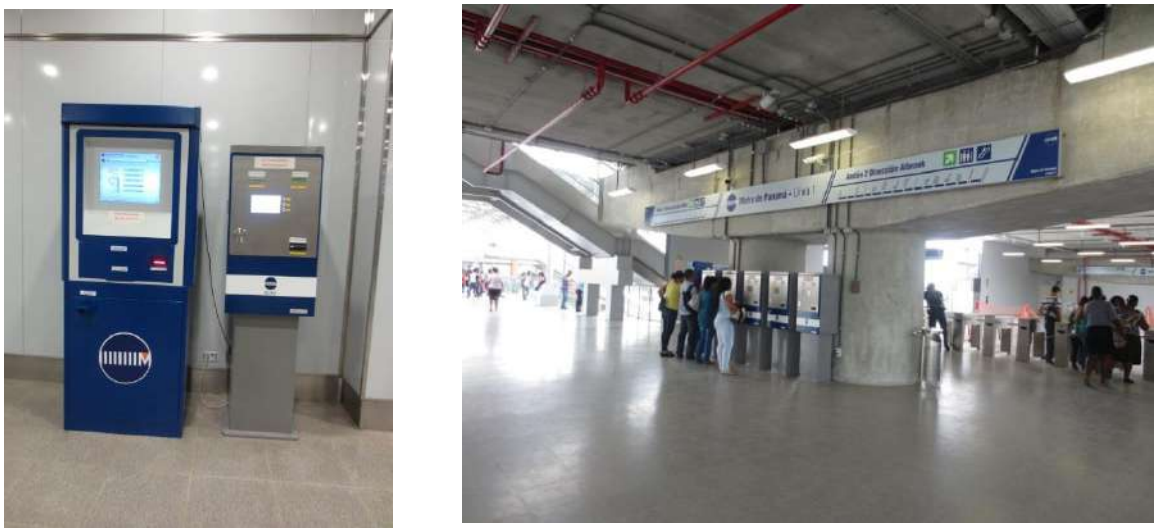
Figura 3-150 Dispositivos de recaudo zona paga Marañón

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

SONDA también se encuentra a cargo la solución tecnológica para las comunicaciones de las zonas pagas, los puntos de venta externos, las cuales también se realizan por GPRS y *hubs* de concentración de datos comunicados por fibra óptica al centro de datos.

En el sistema Metro, el sistema de recaudo fue integrado bajo la misma plataforma tecnológica y física administrada por SONDA. La validación se realiza en las estaciones de Metro a través de los dispositivos de torniquetes y validadores. También se han dispuesto en las estaciones puntos de venta automáticos y taquillas para la venta de TISC y recarga.

Figura 3-151 Dispositivos de recaudo en estaciones Metro



Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Actualmente, la TISC aparte de tener las funcionalidades descritas, también permite la integración con las zonas de abordaje de la terminal de Albrook para los servicios interurbanos. Es decir que actualmente, el sistema de fiducia existente tiene cuatro

particiones: i) Concesionario de operación (Mi Bus), ii) Sistema Metro, iii) Terminal Albrook y iv) Fondo de estabilización.

Figura 3-152 Punto de venta y recarga Terminal de Albrook

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

La recarga de la TISC se puede realizar desde B/.0.50. La tarifa para el sistema Metro Bus actualmente es subsidiado por el Estado. El costo para el usuario en este sistema es de B/0.25 para los servicios corrientes y de B/. 1.50 para los servicios expresos en los corredores norte y sur.

Figura 3-153 Sistema de recaudo Metro bus

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

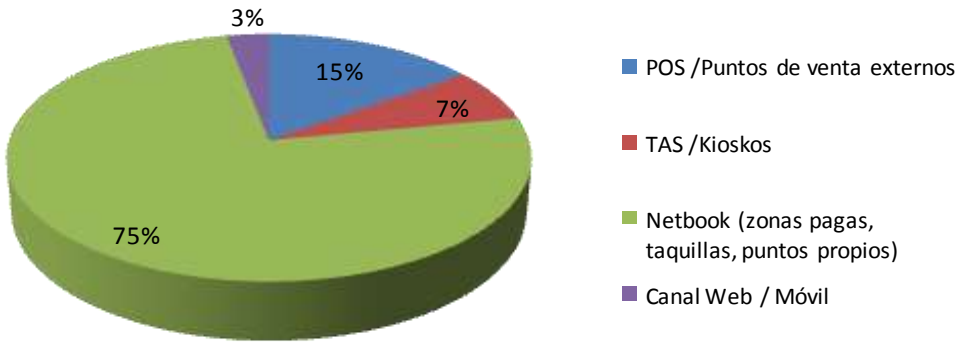
El sistema de transporte tradicional no se encuentra integrado en la plataforma de SONDA. Este sistema realiza el pago del usuario al conductor en efectivo en el ingreso del vehículo, aunque la tarifa autorizada es de B/.1.50, dependiendo de la hora y la distancia de manera arbitraria el conductor puede cobrar al usuario hasta B/. 5.00 por trayecto.

Aunque el sistema Metro actualmente no realiza cobro por el uso del servicio, si se realiza validación mediante los dispositivos del sistema de recaudo.

Actualmente, se realizan 2.7 millones de validaciones mensuales de ingreso al sistema Metro Bus, con un recaudo promedio estimado de B/ 5.5 millones. El sistema de recaudo reporta u promedio de transacciones de 22 millones al mes con un estimado de 200 mil TISC promedio en el día. La TIS tiene un costo al usuario de B/ 2.00 y se puede recargar hasta con B/. 500.

Las preferencias de transacción por pare del usuario, tal como se observa en la Figura 4-84son a zonas pagas taquillas donde existe una persona o un interlocutor en la transacción, esta alternativa es la más costosa en términos de construcción, operación y logística.

Figura 3-154 Preferencias del usuario para recarga.



Fuente. Grupo consultor, 2014, información SONDA

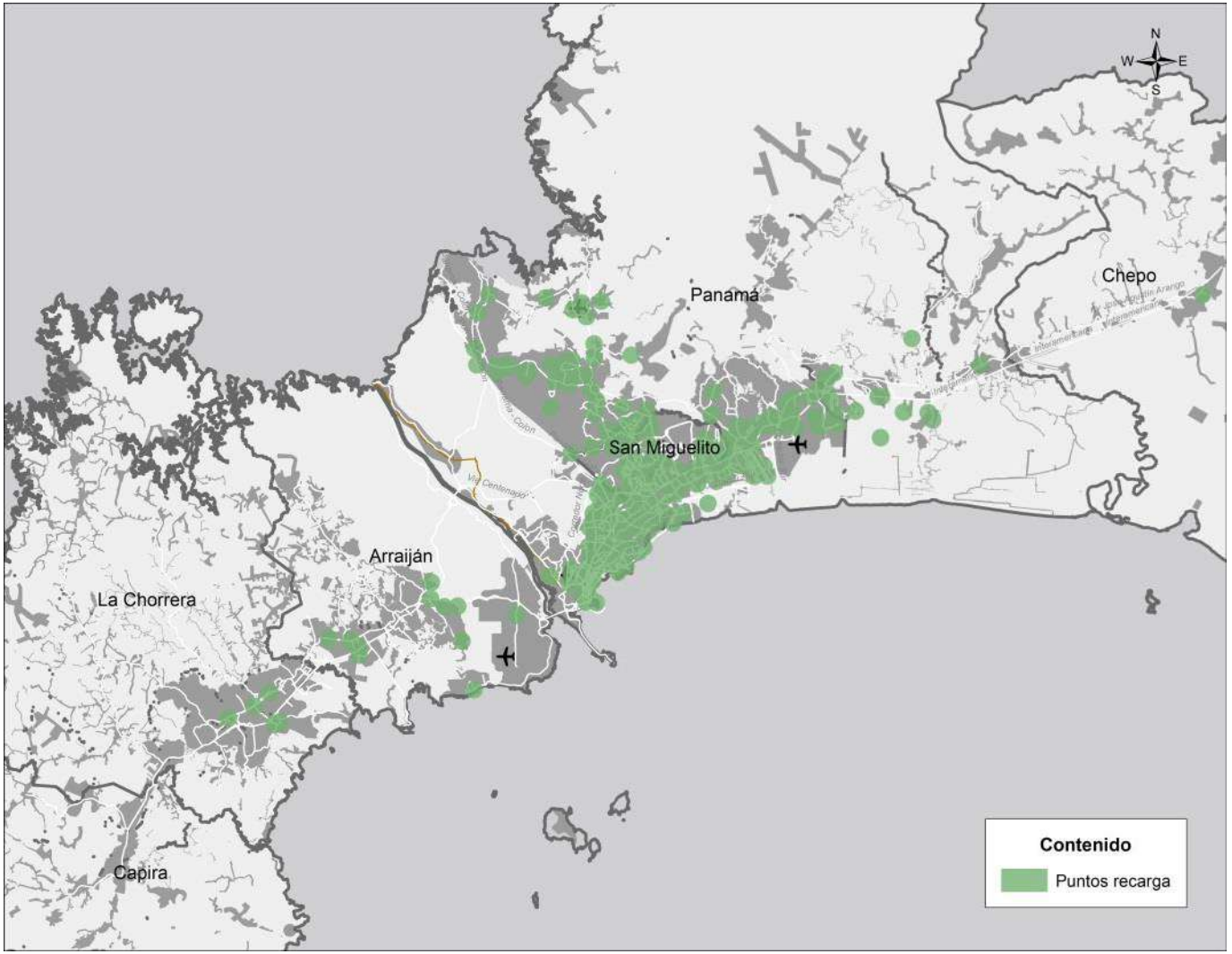
Adicionalmente como se muestra en la Figura 4-85 la cobertura de los puntos de venta ya sean externos, kioscos, estaciones o zonas pagas, dan cobertura a las áreas que se encuentran pobladas principalmente en San Miguelito y Ciudad de Panamá, esto responde a que los sistemas de Metro y Metro Bus se localiza en esta área. También se encuentran puntos de recarga externos en la zona norte hacia Colón con menor cobertura en los sitios poblados y en las zonas más externas como La Chorrera, Capira y Chepo.

Sin embargo, esta oferta nos permanente, ni estable, dado que los puntos de venta externos se localizan a veces en lugares de comercio que abren muy tarde y/o cierran muy temprano, lo cual representa un impedimento para el acceso al sistema de transporte.

En conclusión, el sistema de recaudo ha sido implementado con las funciones necesarias para atender a los usuarios y garantizar el medio de acceso tanto al sistema Metro Bus como al sistema Metro. Sin embargo, para facilitar las funciones de integración con los otros sistemas de apoyo al transporte, este sistema debe abrir sus protocolos para el conteo de

pasajeros para en tiempo real para el Metro Bus y generar incentivos para que los usuarios migren a otros más económicos y eficientes para realizar las recargas y transacciones.

Figura 3-155 Cobertura de putos de venta.



Fuente. Grupo consultor, 2014

3.4.5.3 *Sistema de información al usuario*

El sistema de información al usuario es distinto en cada uno de los sistemas de transporte. Siendo el sistema tradicional el más aceptado en general por el usuario, dado el tiempo y la dinámica con la cual este sistema ha actuada en el AMP.

En contraste con el sistema Metro Bus, el cual ha desplazado la operación del sistema tradicional en el AMP, con nuevas tecnologías, modificando hábitos en el uso del sistema, tales como: paradas fijas, forma de pago, modificación en rutas tanto trazado como forma de operación, entre otros. A pesar del reto impuesto a los usuarios en la modificación de sus hábitos de movilidad, no se evidencia los canales de comunicación e información que permitan al usuario conocer de manera transparente sus condiciones y situación de acceso al sistema, sino hasta que éste dispone las nuevas condiciones sin previo aviso a los cambios hacia la mejora dispuestos por el Estado.

La evidencia encontrada en los documentos de contrato y entrevistas con la ATTT y EUPAN es que el SIU no fue implementado. En las características técnicas de la responsabilidad de EUPAN sólo les requieren panales (displays) en zonas pagas y paradas típicas y el software de predicción de llegadas. En concepto del Grupo Consultor, estos dispositivos son insuficientes para garantizar un adecuado sistema de información al usuario.

Figura 3-156 Dispositivos en vehículos Metro Bus

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Los dispositivos que actualmente se encuentran funcionando para el SIU ha sido suministrados por Mi Bus: i) rutero frontal y ii) panel interno, dado que Metro Bus tiene Centro de Control puede programar los ruteros y el panel interno. Sin embargo, falta complementar la información a bordo de los vehículos con mapas del sistema y con el servicio que realiza el vehículo.

En la parada típica el panel de predicción de llegada fue omitido durante la implementación. Actualmente, las paradas típicas tienen la configuración que se observa en la Figura 4-87.

Así mismo, en las zonas pagas no existen los paneles de información, ni mapas del sistema o de funcionamiento de la zona paga. En las zonas pagas dispone de avisos con señalización del servicio que opera en cada puerta.

Figura 3-157 Paradas típicas

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

Figura 3-158 Señalización de zona paga Cabima.

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

De otra parte, el sistema Metro cuenta con más elementos de comunicación e información al usuario. Siendo éste el sistema más joven, el Centro de Control que administra la operación

también administra las comunicaciones con las estaciones y con los trenes. A bordo de los trenes se encuentra el mapa de la línea que sirve el tren y un panel multimedia de alta resolución para publicidad o mensajes del sistema. En las estaciones también se cuenta con la señalización tanto de la estación como de los servicios de la línea que sirve. Dado que este es un sistema de naturaleza fija las frecuencias son más reguladas y los paneles en estación podrían información de espera más acertada.

Figura 3-159 Panel multimedia interno en tren.

Fuente. Registro fotográfico del Grupo consultor, 2014

En general, el SIU es el "talón de Aquiles" en la operación de los sistemas de transporte, dado que es el sistema que está más en contacto con los usuarios y el que permite acceder más fácilmente a los sistemas y captar mayor demanda, al ofrecer un mejor nivel de servicio. Es evidente que este sistema requiere una reestructuración que esté enfocada a la integración modal y con los otros sub-sistemas de control de la operación y de recaudo.

3.4.6 Integración modal

Teniendo en cuenta que en el AMP existe la operación de tres (3) sistemas simultáneos en la misma zona de influencia, la integración modal se debe dar en tres niveles: i) integración física, ii) integración operacional, e iii) integración tarifaria. A continuación presentamos el estado existente de estos tres niveles de integración. En este punto es necesario puntualizar que de los modos de movilidad existentes aún no existe proyecto alguno para los modos no motorizados, esta condición es una deficiencia actual en la oferta de movilidad de la ciudad.

Integración física. La infraestructura física construida es para el sistema Metro Bus y la línea 1 del sistema Metro. Sin embargo, dado que estos sistemas tuvieron diferentes momentos de implementación las estaciones, zonas pagas, patios, cabeceras y centros de control no fueron planeados de manera armónica como un solo sistema de movilidad para la ciudad, esto también responde a que son dos operadores diferentes que no están articulados por misma institución.

A pesar de esta condición, algunas estaciones de Metro que fueron implementadas posteriormente a las zonas pagas intentaron acoplarse en cercanía y funcionalidad con el Metro Bus por ejemplo: Albrook y Marañón. Algunas otras estaciones Metro tienen una parada típica cercana a la zona de acceso de la estación por ejemplo la estación Argentina, sin embargo, esto no es una condición predominante en todas las estaciones.

En oferta física de los diferentes modos, Albrook es un referente importante dado que en esta terminal funciona el patio Metro, la estación metro, la gran terminal para transporte interurbano, el patio Albrook de Metro Bus, y la zona paga de Metro Bus. Este es un intercambiador modal natural, el cual ha migrado según las nuevas condiciones de movilidad. Otro intercambiador modal natural son 5 de Mayo y Marañón, sin embargo, dado que su localización está en el centro de la ciudad, las condiciones físicas para la integración modal aún no están completamente resueltas, en términos de distancia, recorridos y seguridad en el tránsito de los usuarios.

La **integración operacional** es inexistente. Actualmente no existe una política que defina al Metro como un sistema estructurante que deba ser alimentado por Metro Bus (dado este último es más flexible). Sin embargo, se encuentra evidencia en la operación donde algunas rutas y servicios de Metro Bus se están mejorando o incorporando para complementar la operación del Metro. De todos modos, la planeación de los itinerarios y servicios no están armonizados para garantizar una adecuada estabilidad entre los sistemas. De otra parte, el sistema tradicional tampoco está articulado operacionalmente con ninguno de los sistemas, a pesar que en las algunas zonas como San Miguelito éste sistema haya sido dispuesto para alimentar al Metro Bus, no es una realidad dada la falta de control.

La **integración tarifaria** se entiende cuando un usuario puede acceder a diferentes modos de transporte baja una misma tarifa desde el inicio de su viaje, hasta el fin del mismo. Esta condición aún no está disponible en la oferta de movilidad para los usuarios en el AMP, en cada uno de los sistemas se pagan tarifas seccionadas por modo y las cuales tienen diferentes tipos de subsidios. A pesar de esta condición, el AMP a través de la ATTT puede garantizar la misma plataforma física y tecnológica para garantizar el medio de acceso a cualquiera de los sistemas.

3.4.7 Conclusiones

En el AMP, a partir del 2010 se han realizado importantes mejoras en la movilidad, con la operación del Metro Bus y la línea 1 del Metro, que junto con el sistema de recaudo centralizado, evidencian la vocación de la ciudad hacia la mejora de la calidad de vida de los usuarios del transporte público y el bienestar en general.

Los gestores (ATTT y SMP) en estos 4 años han mostrado la fortaleza existente para implementar proyectos en tiempos ajustados, con la construcción de nueva infraestructura, la modernización del parque automotor, con usuarios flexibles hacia el cambio, con la introducción de un nuevo medio de acceso a los sistemas de transporte, entre otros.

Fortalezas

Gobierno Nacional dispuesto al mejoramiento de los sistemas de movilidad. En los planes de gobierno tanto de la Nación como del municipio de Panamá se disponen recursos para implementar una nueva entidad metropolitana que controle la movilidad y la implementación de la línea 2 del Metro.

Capacidad para implementar proyectos complejos de transporte. Sin lugar a duda la implementación de la línea 1 de Metro es una muestra muy clara de la capacidad de gestión para implementar proyectos en plazos cortos, con un alto nivel tecnológico.

Existencia de una infraestructura de transporte mejorada. Desde el 2010 el estado ha hecho inversiones cuantiosas en infraestructura destinada al transporte público, tal como las Zonas Pagas y 5 Patios de Metro Bus, 13 Km de Metro, 15 estaciones Metro, 1 Patio Metro, y 1,036 paradas típicas de las cuales 630 cuentan con mobiliario. Esto es un aspecto altamente positivo y que debe ser aprovechado para maximizar la comodidad y confiabilidad en el sistema de transporte público.

Sin embargo, en el presente diagnóstico para el transporte público se exponen algunas de las oportunidades que pueden ser más relevantes si mejoran sus condiciones actuales, son:

Oportunidades de mejora

Falta de una jerarquía funcional y operativa entre los diferentes modos de movilidad existentes en el AMP. Con el escenario actual de 3 sistemas participando de manera simultánea en la misma área de influencia, es necesario jerarquizar los modos de transporte y garantizar la infraestructura para el adecuado funcionamiento de cada uno de ellos. En consecuencia, la jerarquización modal deberá estar acompañada de proyectos para la reorganización y reestructuración de rutas, servicios y tipología vehicular del sistema de transporte tradicional y Metro Bus, para complementar y alimentar al Metro, y otros sistemas que puedan complementar o cubrir las necesidades de la demanda. Actualmente el estimado de demanda atendida por los servicios de transporte público de la ciudad es de aproximadamente 824 mil pasajeros diariamente, de los cuales el 46% de los viajes se realizan en el sistema de transporte tradicional (Diablos Rojos, Microbús y Nevera), 51% en el sistema Metro Bus, 3% en el sistema Metro.[31] Estos valores de demanda dimensionan el sistema de transporte público de la ciudad y es evidente que la mayor captación la tiene el sistema Metro Bus, lo cual indicaría que es un buen sistema de transporte, sin embargo esto no justifica que cuente con una operación eficiente, tal como se ha demostrado en los apartados correspondientes del presente documento. El estimado de oferta disponible para transportar la demanda de viajes actual es de 1.8 millones de plazas lo que representa un 84% de sobreoferta. Lo anterior justifica la estrategia de realizar mejoras operativas al sistema de transporte público de la ciudad.

Falta de incentivos sustentables y equitativos para los operadores de recaudo y de operación para la mejora continua del servicio al usuario. En el análisis de cada uno de los sistemas y subsistemas de soporte, es necesario fundamentar las relaciones intrínsecas del sistema general de transporte en el bienestar del usuario de manera armónica. Por ejemplo, el indicador de servicio de un concesionario de operación no puede estar sujeto solamente a garantizar la frecuencia de un despacho, en los incentivos se pueden incorporar indicadores para el pago o para penalizaciones con base en la confiabilidad y disponibilidad de la flota, en la actualización de la demanda, el estado del vehículos, cumplimiento de estándares ambientales, entre otros. En el caso del sistema de recaudo, un valor fijo por la prestación del servicio no es garantía de un buen nivel de servicio, hay que tener en cuenta confiabilidad de los equipos, campañas de educación al usuario para migrar a modos más

[31] Esta demanda del metro es resultado de la encuesta O/D que fue levantada cuando el sistema aún no se encontraba 100% operando. La demanda actual (Sep. 2014) del metro es de 161 mil pasajeros.

eficientes de recarga de la TISC, cobertura, estabilidad y disponibilidad al medio de acceso, entre otros.

Mejoras operativas en los sistemas de transporte público de superficie. El parque vehicular del sistema de transporte tradicional está compuesto por 1,753 unidades aproximadamente, en su mayoría por autobuses y microbuses de capacidad de 90 y 35 pasajeros respectivamente, estas unidades representan el 59% del parque vehicular total registrado en la zona del PIMUS y tienen una edad promedio en torno a los 10-15 años. En cuanto al sistema Metro Bus, actualmente opera con un parque vehicular de 1,236 unidades aproximadamente, en su mayoría por autobuses de capacidad de 90 pasajeros y una edad promedio de 3-5 años, estas unidades representan el 41% del parque total registrado en la Zona del PIMUS. En general la ocupación promedio en los vehículos de ambos sistemas es aproximadamente del 56% con respecto a su capacidad nominal, es decir que las unidades operan con el 44% de sus plazas vacías, lo que significa que existe una gran cantidad de vehículos en operación tratando de transportar la misma demanda de viajes y por ende pérdidas operativas para el concesionario o transportista.

Modos de transporte en competencia. La competencia entre las 160 rutas consideradas como optimas en la red de transporte público de la Ciudad, ocasiona mala calidad del servicio y por ende una percepción negativa por parte del usuario, ya que en el caso del servicio de transporte tradicional compiten por la captación de usuarios para cubrir una cuenta al final del día (guerra del centavo).

Trazado de rutas. La red de 402[32] rutas (ida y vuelta) que operan en el área de estudio suman aproximadamente poco más de 8 mil kilómetros de cobertura y de 6 mil km para las 160 rutas estudiadas en el presente diagnóstico, cuyos trazados son en “embudo” al centro de la ciudad de Panamá, lo que ocasiona gran concentración de unidades en las vialidades principales y por ende propicia el congestionamiento vehicular. Estas aseveraciones se justifican con las velocidades de operación promedio obtenidas en cada una de las rutas.

Recientemente, las rutas de Metro Bus han migrado a un sistema tronco alimentado con el recorte de rutas y el uso de las denominadas rutas transfer que llegan hasta las zonas Pagas de Parador, Cabima y los Andes, no obstante esta iniciativa no tiene una integración operacional, física ni tarifaria con rutas internas de otros operadores, y en algunas horas del día se auto compite con rutas directas de Metro Bus desde zonas periféricas.

Tipología de Buses No obstante haber tenido una inversión significativa en la renovación de la flota para los distritos de San Miguelito y Panamá, se cuentan con un porcentaje importante (59% entre diablos rojos, neveras y microbuses) que tienen una edad superior a los 10 años y no ofrecen las mejores garantías y comodidades a los usuarios. En cuanto al sistema Metro bus, este presta servicios e rutas alimentadoras con los buses de 10,5 m en lugares de difícil accesibilidad, pendiente altas, calles estrechas que aumentan el riesgo de accidentalidad.

Barreras de ingreso. Dada la condición geográfica del AMP, las rutas interurbanas, interprovinciales e internacionales, acceden y atraviesan el centro del AMP aumentando las condiciones de congestión. El ingreso se realiza desde el norte con las rutas que provienen desde Colón, desde el oeste las rutas que provienen de Capira, Arriján y la Chorrera, y las

[32]Incluye las rutas urbanas, interurbanas y las rutas internas.

rutas que provienen desde el este que vienen de Chepo, todas estas rutas tienen como destino Albrook ó Marañon donde se realiza el intercambio modal o el transbordo para completar los viajes de destino. Esta condición se traduce en que no existen terminales en el norte y en el este que puedan controlar estos flujos, razón por la cual Albrook y Marañón deben establecerse como Intercambiadores modales que logren organizar los flujos.

Concentración de servicios. Como se evidencia en el análisis por macrozonas[33], los viajes de destino están muy concentrados en Panamá Centro y San Miguelito, siendo que estas zonas se localizan en el lado este del Panamá, las ciudades del oeste son dormitorio de quienes en el día trabajan y acceden a servicios en estas zonas. Esta condición de concentración, se traduce en el aumento de cantidad de viajes, congestión de las vías principales y en el aumento de los tiempos de desplazamiento.

[33] Ver ampliación de información Capítulo 2 – Diagnóstico Urbano del presente informe

3.5 DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PARTICULAR

En este aparte se trata la caracterización del transporte terrestre que se realiza en Panamá, en términos de la tasa de motorización y su relación con el Producto Interno Bruto por Habitante para enmarcarlo en las condiciones socioeconómicas del país.

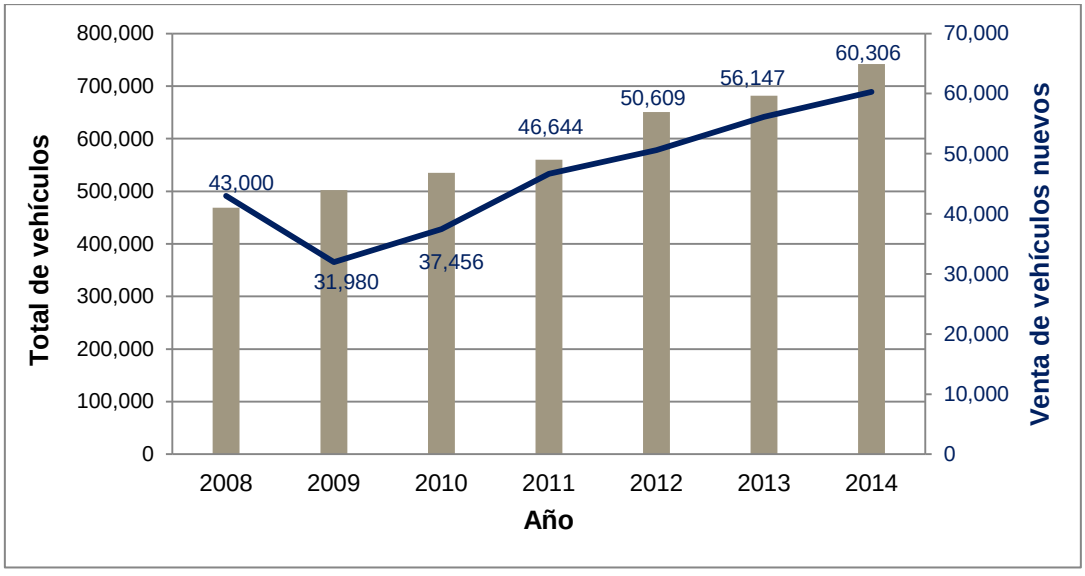
En el capítulo anterior se presentó el diagnóstico del servicio de transporte público de pasajeros de tipo colectivo, por lo que en éste se presenta la dinámica del uso del vehículo motorizado para el transporte de pasajeros en taxi, y en servicios especiales (empresas, escolar y turístico), además de las particularidades del transporte de carga en el AMP.

3.5.1 Vehículos para transporte terrestre

3.5.1.1 *Vehículos en circulación*

Tomando como base los vehículos en circulación en la República de Panamá de las estadísticas del Instituto de Estadística y Censo (INEC)[34], los registros de las ventas de vehículos nuevos de la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP) y la cantidad de vehículos asegurados por miembros de la Asociación Panameña de Aseguradores (APADEA), se estima la cantidad de vehículos en circulación en el país, destacándose el incremento en la venta de vehículos nuevos a partir del año 2010, con un crecimiento del 12.6% anual a partir de ese año, como se muestra a continuación.

Figura 3-160 Cantidad de vehículos en circulación y nuevos por año en la República de Panamá (2008-2014)



Fuente. INEC y ADAP. Grupo consultor, 2014

La venta de nuevos vehículos en Panamá es impulsada por impuestos bajos de importación, en comparación con otros países de la región, y facilidades crediticias de financiamiento con

[34]Registros de venta de placas que se llevan en las Tesorerías Municipales de la República, excluyendo las placas oficiales.

bajas tasas de interés. Con esto, entre 2014 y 2010 la venta de vehículos nuevos creció en un 61%, por lo que existen estimaciones que indican que Panamá podría duplicar su parque vehicular en los próximos 10 años[35].

Relacionando la cantidad de vehículos nuevos vendidos en Panamá y en otros países latinoamericanos con su población, a partir de los registros de la Asociación Latinoamericana de Distribuidores de Automotores (ALADDA), se encuentra que en proporción, las ventas en Panamá son mayores que en Colombia y México.

Tabla 3-86 Relación de vehículos nuevos en la República de Panamá y otros países (año 2012)

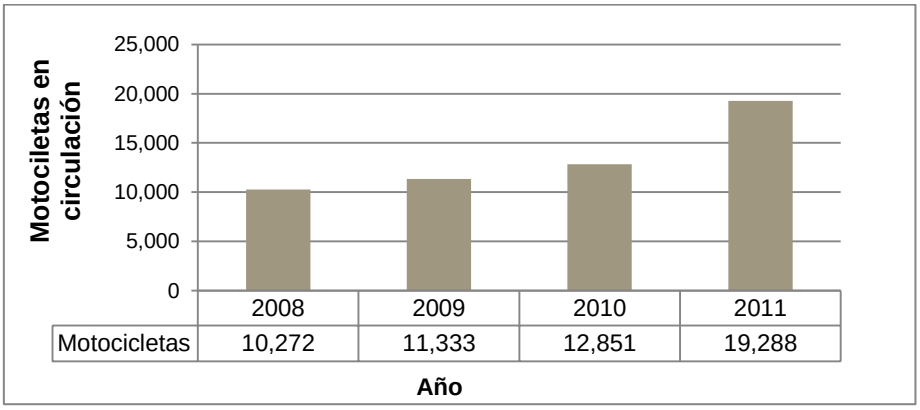
País	Población total	Venta de vehículos nuevos	Vehículos nuevos por cada 1000 habitantes
Colombia	46,581,823	309,603	6.7
Chile	17,067,369	338,826	19.9
México	114,975,406	957,747	8.3
Panamá	3,787,511	50,609	13.4
Uruguay	3,316,328	55,837	16.8

Fuente. ALADDA, 2014.Grupo consultor, 2014

La Provincia de Panamá concentra cerca del 79% de la flota vehicular del país, según las estimaciones del INEC para el año 2012, por lo que al finalizar 2014 podrán estar circulando cerca de 585,500 vehículos en la provincia de Panamá, de los cuales el 78% corresponderán a autos para pasajeros, el 4% a autobuses y el 18% restante a los vehículos para el transporte de carga.

La baja inversión que se requiere para adquirir una motocicleta es la razón por la que este tipo de unidad ha ocupado un lugar relevante en el sistema de transporte del AMP, como se aprecia en la próxima figura.

Figura 3-161 Cantidad de motocicletas en circulación en la República de Pmá (2008-2011)



Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

[35] Proyección BBVA: Situación Automotriz Año 2013 Análisis Económico Panamá, 2013.

El número de motocicletas circulando en Panamá tuvo un crecimiento de 23.4% anual entre el 2008 y 2011, con un notable incremento del 50% entre el 2010 y 2011. En este periodo iniciaron las obras de construcción de la Línea 1 del Metro y del Reordenamiento Vial en la ciudad de Panamá, que agravaron los niveles de congestión en el AMP por lo que se recurrió a la motocicleta como opción para movilizarse de una forma más ágil.

3.5.1.2 *Tasa de motorización*

La tasa de motorización de la Provincia de Panamá pasó de 208 vehículos por cada 1000 habitantes en 2005 a 288 vehículos por cada 1000 habitantes en 2014, es decir un crecimiento en el periodo de 9 años de 3.7% anual, mayor que el crecimiento poblacional. En otros términos, el índice de motorización en 2005 era de 1 vehículo cada 4.8 habitantes, mientras que en 2013 la relación pasó a ser 1 vehículo cada 3.5 habitantes.

El BID estima que entre 2010 y 2030 el número de vehículos por cada 1000 habitantes en la región de América Latina y el Caribe se incrementará de 184 a 430[36]. En 2014 la tasa de motorización para la República de Panamá se estima en 190.

A partir de los indicadores del Banco Mundial es posible relacionar la tasa de motorización con el Producto Interno Bruto por habitante (PIB per cápita) de otros 15 países, para compararlo con las cifras de la República de Panamá, como se presenta a continuación.

Tabla 3-87 Ingreso per cápita y vehículos por 1000 habitantes de la República de Panamá y otros países (años 2008-2011)

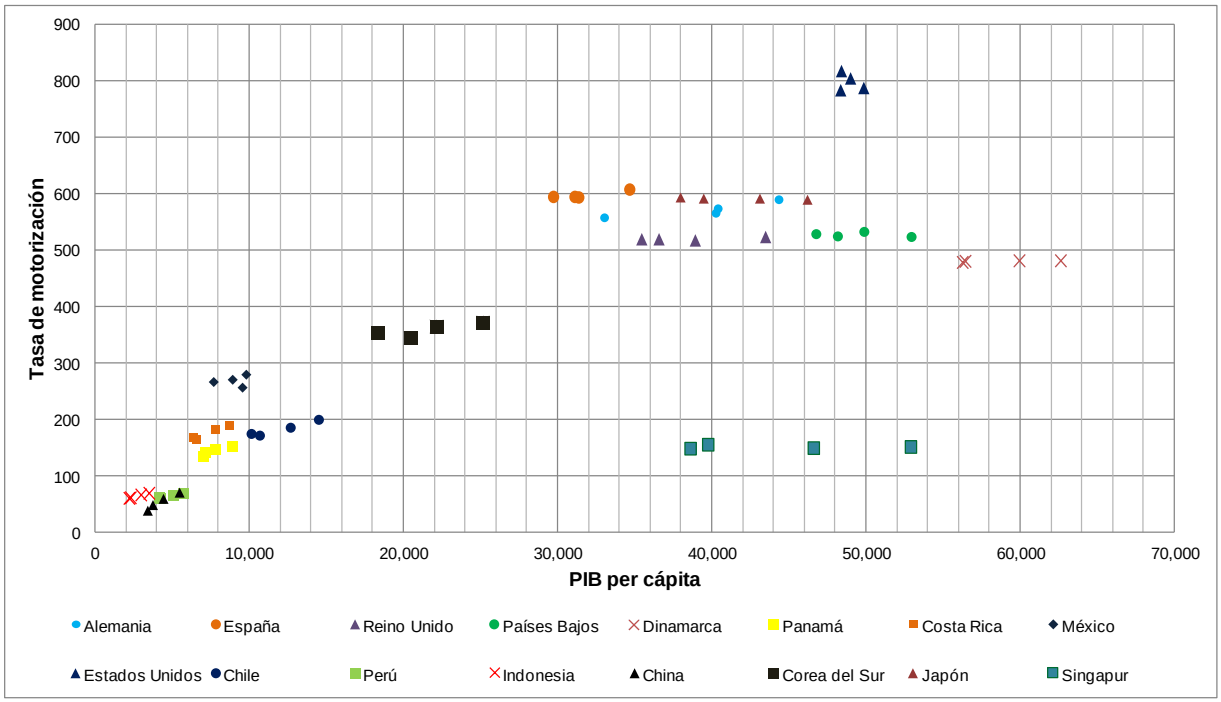
País	2008		2009		2010		2011	
	PIB per cápita (en miles de dólares)	Vehículos cada 1000 habitantes	PIB per cápita (en miles de dólares)	Vehículos cada 1000 habitantes	PIB per cápita (en miles de dólares)	Vehículos cada 1000 habitantes	PIB per cápita (en miles de dólares)	Vehículos cada 1000 habitantes
Alemania	33,040	556	40,270	564	40,408	572	44,355	588
España	34,674	606	31,368	592	29,732	593	31,118	593
Reino Unido	43,487	522	35,455	518	36,573	518	38,927	516
Países Bajos	52,951	522	48,174	523	46,773	527	49,886	531
Dinamarca	62,596	481	56,227	478	56,411	480	59,912	481
Panamá	**7,003**	**133**	**7,170**	**140**	**7,834**	**146**	**8,895**	**150**
Costa Rica	6,581	163	6,386	166	7,773	180	8,704	188
México	9,560	255	7,690	265	8,921	269	9,803	278
Estados Unidos	48,407	816	48,999	803	48,358	782	49,855	786
Chile	10,686	170	10,142	173	12,682	184	14,511	198
Perú	4,240	58	4,189	60	5,075	64	5,759	67
Indonesia	2,178	60	2,272	61	2,947	66	3,470	69
China	3,414	37	3,749	47	4,433	58	5,477	69
Corea del Sur	20,475	343	18,339	352	22,151	363	25,156	370
Japón	37,972	592	39,473	590	43,118	590	46,204	588
Singapur	39,722	155	38,577	148	46,570	149	52,871	151

Fuente. http://datos.bancomundial.org/indicador/IS.VEH.NVEH.P3 y http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD, Banco Mundial. Grupo consultor, 2014

[36] "Estrategia del BID en el Sector Transporte en ALC", Revista Vías Terrestres de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres, A.C., Septiembre-Octubre 2014.

Al representar estos datos de manera gráfica se puede apreciar las tendencias que se presentan en cada país, según se presenta en la figura siguiente.

Figura 3-162 Relación del PIB/cápita con tasa de motorización de la República de Panamá y otros países (años 2008 –2011)



Fuente. http://datos.bancomundial.org/indicado
http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD, Banco Mundial. Grupo consultor, 2014

De este gráfico se aprecian que los países con mayor ingreso per cápita mantienen tasas con pequeñas diferencias anuales, debido a que la tendencia de incorporación de nuevos vehículos no es tan fuerte. Esta situación puede ser el resultado de tres efectos: cuentan con políticas públicas que incentivan el mayor uso del transporte público, restringen el uso del auto particular por condiciones ambientales y proveen sistemas avanzados de transporte público.

En cambio, los países de bajos y medios ingresos tienen crecimientos marginales más importantes de la tasa de motorización respecto del PIB. Las causas que se identifican producen esta situación son: la percepción personal de que la posesión de un vehículo significa mejorar su posición social y contar con mayor comodidad frente a un transporte público deficiente.

Para el caso de Panamá, la motorización en Panamá ha aumentado a medida que aumenta el PIB per cápita, aunque en menor proporción. Cuando se le compara con los países de la región, presenta tasas similares a las de Singapur, país que posee un ingreso per cápita que es casi 6 veces mayor al de Panamá en 2011. Tener una mayor tasa de motorización no representa un aspecto negativo siempre que el crecimiento marginal respecto al PIB sea moderado.

Agrupando por región las tasas de motorización se puede comparar la tendencia de motorización en Panamá frente a otras regiones del mundo, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-88 Comparativa de vehículos por 1000 habitantes de la República de Panamá y regiones del mundo (años 2008 y 2011)

Indicador	Panamá	Total muestra	Europa	América del Norte (Estados Unidos y México)	América Latina	Asia
Tasa 2008	133	342	537	536	133	237
Tasa 2011	150	351	542	532	151	249
Incremento	13%	3%	1%	-1%	14%	5%

Fuente. http://datos.bancomundial.org/indicador/IS.VEH.NVEH.P3 y http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD, Banco Mundial 2014. Grupo consultor, 2014

Panamá incrementó en un 13% su tasa de motorización entre 2008 y 2011, similar a la media para los países de América Latina seleccionados. En cambio es muy superior a las situaciones que se presentan en las regiones restantes, en donde el crecimiento no supera el 5%. Esto implica que durante los próximos años, en Panamá, igual que en los países en desarrollo, se presentará una fuerte incorporación de vehículos, agravando los problemas de congestionamiento y seguridad vial.

3.5.2 Transporte de empresas, escolar y turístico

3.5.2.1 *Transporte de empresas*

Existen empresas privadas que organizan el transporte gratuito de empleados y usuarios, como un servicio de valor agregado al ofrecer autobuses para el traslado hacia los lugares de trabajo o sitios de interés.

La empresa interesada solicita a la ATTT la expedición de una calcomanía para el transporte gratuito de empleados, con la presentación de una carta de solicitud y presentación documentación del vehículo y del conductor, pero sin que existan regulaciones sobre las características de la operación, organización y tipología vehicular para brindar el servicio. Las estadísticas de la ATTT indican que existen 347 permisos vigentes para el transporte gratuito de empleados, a agosto de 2014.

Tradicionalmente las empresas establecidas en la Zona Libre de Colón proveen de este tipo de servicio, ya que un porcentaje importante de sus empleados reside en el AMP. Proyectos de construcción ubicados en lugares que no cuentan con rutas de trasporte público, como la ampliación del Canal de Panamá cuentan con transporte de empleados.

Actualmente en Panamá Pacífico (macrozona Veracruz) opera un sistema de transporte privado que ofrece el transporte desde puntos clave de la ciudad de Panamá y sus suburbios hasta el lugar de trabajo de los colaboradores de las empresas que se encuentran en Panamá Pacífico. El servicio actualmente cuenta con 6 rutas para empleados, una ruta interna y una ruta gratuita para residentes, las cuales son:

- Albrook - Panamá Pacífico
- Balboa - Panamá Pacífico
- Las Cumbres - Panamá Pacífico
- Panamá Oeste - Panamá Pacífico
- San Miguelito - Panamá Pacífico
- Tocumen Corredor - Panamá Pacífico
- Ruta Interna - Panamá Pacífico
- Mall Shuttle(Albrook Mall, Multicentro y Multiplaza) - Panamá Pacífico

Los buses de las rutas para empleados en Panamá-Pacífico tienen horarios en función de las jornadas laborales, la ruta interna es continua y la exclusiva para residentes opera según los horarios de los centros comerciales de destino.

Dentro de Clayton (macrozona Ancón), opera un servicio de transporte interno para empleados de Ciudad del Saber, que cuenta con 3 rutas y da servicio en días hábiles entre las 06:20 y 18:20 horas, con un servicio especial hacia la plaza de comidas entre las 11:40 y 12:40 horas.

3.5.2.2 *Transporte escolar*

En Panamá se define el transporte escolar como el servicio de transporte terrestre para uso exclusivo de estudiantes, desde la residencia hasta el centro educativo respectivo y viceversa, de conformidad con un contrato escrito celebrado entre las partes involucradas. Para este servicio se utilizan autobuses con capacidades que van de 15 hasta 55 pasajeros.

El transporte escolar está regulado por la ATTT quien le expide un placa de transporte colegial a la persona natural o jurídica que la solicita para prestar el servicio en un autobús, y que cumpla con los requisitos establecidos como que el vehículo sea de color amarillo y que cuente con una póliza de seguro con cobertura de accidentes personales de los ocupantes, además de la póliza de responsabilidad civil. Además el autobús debe tener la identificación de la placa y palabra “Colegial” pintado en ambos lados de la carrocería.

Anualmente antes del inicio del periodo escolar, la ATTT realiza inspecciones físicas de los autobuses colegiales, proporcionándoles una identificación que certifica que el vehículo es apto para prestar el servicio durante ese periodo.

Según los registros de la ATTT al mes agosto de 2014, se han emitido 4,804 placas para autobuses dedicados al servicio de transporte escolar, de los cuales 3,557 autobuses se encuentran en la Provincia de Panamá.

3.5.2.3 *Transporte turístico*

El transporte de turismo corresponde al servicio de transporte terrestre exclusivo de turistas, y puede brindarse en unidades de taxi o autobuses. En el caso de los taxis, el servicio se ofrece con costos superiores a los normados por la ATTT.

El servicio especial de transporte terrestre de turismo es regulado por la ATTT, en conjunto con la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) quienes reciben las solitudes que luego de aprobadas son remitidas a la ATTT para la expedición de las placas de turismo. Uno de los requisitos básicos es la presentación de certificados de cursos de turismo y relaciones públicas aprobados por la ATP.

El vehículo en ambos costados debe estar identificado con el número de dicha placa. Solamente se exige que los vehículos que tengan piquera fija en el Aeropuerto Internacional de Tocumen sean de color blanco.

La ATTT mantiene registrados 4,999 placas de transporte de turismo para circular en la República de Panamá, hasta el mes de agosto de 2014.

3.5.3 Transporte de carga

El transporte de carga en el AMP representa una porción importante del volumen vehicular en circulación ya que estos vehículos ocupan más espacio en las vialidades y requieren más tiempo para realizar sus maniobras, agravando la congestión y el riesgo a accidentes de tránsito.

3.5.3.1 *Regulaciones existentes*

Todo vehículo utilizado en la actividad de transporte de carga en Panamá debe estar registrado en el control de Pesos y Dimensiones de la ATTT, que regula el peso y dimensiones autorizadas de acuerdo a la Ley No.10 de 24 de enero de 1989. Existe un anteproyecto preparado por la ATTT y MOP para la actualización de esta ley, que está consensuada con la Cámara Nacional de Transporte de Carga (CANATRACA)

Los camiones regulados por la norma tienen 6 neumáticos o más, y se clasifican, de acuerdo a la cantidad de ejes del vehículo, en camiones unitarios (C2 hasta C5) que incluyen los volquetes, concreteras, “pitufos”, entre otros, y camiones articulados con remolque (T2S1 a T4S4) mejor conocidos como tráiler ó “mulas”.

Para poder circular en el país, los camiones tienen que contar con una tarjeta con la información de las dimensiones del vehículo y los pesos máximos por eje que puede cargar el vehículo, según las especificaciones del fabricante. Los vehículos nuevos que se utilizarán en el transporte de carga tienen que presentarse ante la ATTT para que verificar sus dimensiones y ser pesados.

Desde 2007 se implementó una nueva tarjeta de pesos y dimensiones (TPD), concesionando a la empresa Sertracen la expedición de un documento con altas medidas de seguridad para garantizar su confiabilidad y con tecnología que contendrá información de las características del vehículo y el propietario. Esta tarjeta tiene que renovarse cada año con un costo de entre $25.00 y $50.00 dólares, según el tipo de camión.

La siguiente tabla resumen las estadísticas de los documentos expedidos por la ATTT para regular la circulación de los camiones de carga en Panamá.

Tabla 3-89 Cantidad de tarjetas, permisos y nuevos registros de camiones tramitados en ATTT (2013 y 2014)

Tipo de registro en ATTT	2013		2014 (hasta 31/agosto/14)	
	Panamá	AMP	Panamá	AMP
Tarjetas de P y D (TPD)	22,822	17,481	19,519	17,000
Permisos	17,762	9,463	10,767	6,304
Nuevos registros	3,404	2,552	2,359	1,904

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

En el año 2013, un 15% de las tarjetas entregadas correspondieron a camiones nuevos que ingresaron, con un promedio mensual de casi 300 camiones. En las oficinas centrales de la ATTT se concentra la mayoría de los trámites de registros nuevos y entrega de las TPD. Debido a que no está prohibido circular con tarjetas o permisos vencidos, los camiones A pesar que la obligatoriedad de renovar la TPD, existen grupos de transportistas de carga en Colón y Chiriquí que circulan con documentos vencidos.

Para la circulación de vehículos con carga que excede las dimensiones autorizadas, el propietario tramita en la ATTT un permiso especial (sin costo).El 89% de las tarjetas entregadas en 2013 correspondió a camiones unitarios, proporción que disminuyó en los primeros 8 meses del 2014; la cantidad de camiones articulados se ha incrementado en 2014, en donde el 30% de los registros nuevos son de este tipo de vehículo.

Para realizar el control del peso y dimensiones de los vehículos de carga que circulan en la red vial pavimentada del país, la ATTT cuenta con 7 estaciones fijas de pesaje con balanzas dinámicas marca PAT y balanzas estáticas marca LODEC, ubicadas en distintas provincias[37].

Para el control en vías del AMP solamente se cuenta con la estación fija instalada en la Carretera Panamericana Este a la salida de Chepo. Anterior a la ampliación de la Autopista Arraiján-La Chorrera operaba una estación de pesaje en La Chorrera, que permitía controlar camiones que circularan por la Autopista y CPA Oeste, la cual fue eliminada para construir un retorno vial. La ATTT realizó gestiones con el MOP para construir una estación de pesaje en La Chorrera y otra en la Carretera Boyd-Roosvelt, las cuales siguen pendientes por falta de recursos presupuestarios.

El sistema de estaciones fijas de la ATTT se complementa con 7 equipos móviles de pesaje con balanzas de tipo estático, marca LODEC, HAENNI y PAT, que se instalan en diferentes lugares de la red vial nacional, aprovechando en algunos casos ciertos emplazamientos especialmente preparados para los operativos sorpresivos.

Al finalizar agosto de 2014 se habían controlado 128,538 vehículos que equivalen al 58% de los vehículos controlados durante el año anterior, y se habían impuesto 4,526 infracciones que representan el 60% de las sanciones del 2013. Lo anterior, permite afirmar que al finalizar este año la cantidad de vehículos controlados y sancionados será inferior al año anterior.

Aunque es permitido colocar una multa por cada infracción que se detecte, la cantidad de camiones infraccionados no supera el 3% de la cantidad de vehículos controlados. El principal vehículo infractor son los camiones unitarios, que han recibido el 70% de las multas, como se presenta en la siguiente tabla.

[37] Frontera (Paso Canoas) y Gualaca en Chiriquí, Soná en Veraguas, El Espinal en Los Santos, El Roble en Coclé, Chepo en Panamá y Agua Fría en Darién.

Tabla 3-90 Camiones unitarios y articulados controlados por ATTT (2013 y 2014)

Control en estaciones de pesaje a nivel nacional	1/enero - 31/diciembre 2013			1/enero - 31/agosto 2014		
	Total	Camiones unitarios	Camiones articulados	Total	Camiones unitarios	Camiones articulados
Vehículos controlados	220,944	60%	40%	128,538	65%	35%
Carga en exceso	7,498	66%	34%	4,526	42%	58%
Sin tarjeta o permiso	2,694	67%	33%	1,353	75%	25%
Permiso inadecuado	255	87%	13%	155	88%	12%
Fuga	1,386	70%	30%	910	69%	31%
Sin Cinta reflexiva	129	81%	19%	114	71%	29%
Exceso de peso	3,062	67%	33%	1,836	65%	35%
Total de infracciones	7,526	68%	32%	4,368	70%	30%
Monto de multa (B/.)	294,320	68%	32%	168,846	61%	39%

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Cabe indicar que de los vehículos sancionados en el año 2014, un 42% fueron por circular con sobrepeso, 35% por circular sin la tarjeta o permiso provisional y el 21% por fuga. El porcentaje tan elevado de infracciones por fuga se debe a que la multa por evadir los controles es igual o inferior a la que se aplicaría por circular sin el permiso o con exceso de peso.

Comparando con registros históricos de la ATTT, la cantidad de camiones controlados en 2013 es el 54% de la cantidad controlada en 2001, lo que evidencia la pérdida en la capacidad de gestión de la ATTT en esta materia.

Hasta el final de agosto de 2014 se habían efectuado 336 operativos con pesas móviles en vías del AMP, de los cuales el 75% se ha realizado en la Vía Centenario Oeste, en el sector de Burunga. La próxima tabla presenta los resultados de estos operativos.

Tabla 3-91 Resultados de operativos de pesas móviles en el AMP (Enero - Agosto 2014)

Lugares	Cantidad de operativos	Total controlado		Cantidad de infracciones
		Carga (toneladas)	Vehículos	
Vía Centenario (Burunga)	252	350,565	11,947	2,378
CPA Oeste- Arraiján	39	131,479	2,187	287
Las Garzas - Pacora	7	2,128	89	44
CPA Este - Felipillo	6	3,353	131	67
Gaillard - Chilibre	6	5,751	242	68
Resto del AMP	26	6,863	299	271
TOTAL	**336**	**500,140**	**14,895**	**3,115**

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

El 20% de los camiones controlados en la Vía Centenario han sido infraccionados por incumplir las regulaciones de ATTT, siendo el exceso de peso la principal causa con un 48% de los casos.

La macrozona Arraiján es donde se realiza la mayor cantidad de operativos, para suplir la falta de un control permanente en el lado oeste del AMP, permitiendo controlar unos 1,800 camiones por mes. En las macrozonas Tocumen y Chilibre también se han realizado operativos frecuentes de pesaje móvil, mientras que otras vialidades del AMP con espacio para instalar el equipo y personal se ha efectuado operativos de forma esporádica.

3.5.3.2 *Transporte de carga en el AMP*

En el sector del Casco Antiguo existe una restricción por parte de Patrimonio Histórico que impone restricciones de peso y dimensiones de los camiones y que está vigente desde 2008.

Desde el 2009 el Puente de las Américas tiene una restricción de peso por lo que los vehículos de carga de más de 10 toneladas de peso no puede circular por este puente, obligando a utilizar el Puente Centenario; esta medida de seguridad se mantendrá hasta que finalicen las obras de mantenimiento de la estructura y superestructura del puente. En la Vía Centenario Este, en el sector del Estadio RodCarew, se restringe la circulación de vehículos de carga en el periodo pico matutino en días de semana.

Sin embargo, no existen normativas que prohíban la circulación del transporte de carga de grandes dimensiones en vías locales de áreas residenciales del AMP, como se aprecia a continuación.

Figura 3-163 Maniobra de estacionamiento de camión articulado en área residencial de San Francisco de la ciudad de Panamá

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Tampoco existen disposiciones sobre el uso de la vía pública y los horarios para realizar descargas, al realizarse las maniobras de descarga en la vía pública y en horarios laborables, obstruyendo la circulación vehicular y peatonal e incrementando los riesgos de todos los usuarios.

Las siguientes imágenes presentan dos ejemplos de la situación descrita que ocurre comúnmente en el AMP.

Figura 3-164 Obstrucción de la circulación vehicular en ciudad de Panamá por maniobras de descarga en la vía pública

Fuente. @traficourbanopa, 2014. Grupo consultor, 2014

En caso de las construcciones en el AMP, los responsables deben tramitar ante la ATTT una autorización para realizar cierres parciales en vías públicas durante el proceso constructivo del proyecto, estableciendo los requisitos que deben cumplirse para poder realizar sus actividades en cuanto a horarios, limpieza de la vía, señalización de obra, entre otros. Sin embargo, estos permisos no autorizan la obstrucción total de la circulación, como se aprecia en el siguiente ejemplo.

Figura 3-165 Obstrucción de la circulación vehicular en ciudad de Panamá por descarga de material de construcción

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Otra actividad relacionada con la construcción es el movimiento de tierra, que generalmente requiere de una importante cantidad de camiones que entran y salen de una obra, y que ocupan espacio en la vía pública al permanecer estacionados esperando su turno y durante

su circulación a su destino. Los responsables del proyecto tienen que contar con un permiso de movimiento de tierra expedido por la ATTT, donde se establece la ruta de tránsito, horario y placas de los camiones para un periodo definido de tiempo. En estos casos es posible definir las vías que deben utilizar en el recorrido ya que es conocido el origen y destino de los viajes.

Una situación común es que centros de distribución ubicados sobre vialidades principales como la Av. Ricardo J. Alfaro o la Av. Domingo Díaz, tengan la zona de carga y descarga dentro de la servidumbre, por lo que las maniobras de retroceso para estacionarse en la plataforma muchas veces se realiza sobre la vía pública generando problemas de circulación y seguridad a los usuarios. En los casos que existan limitaciones físicas de espacio que impidan corregir la problemática, la ATTT establece horarios fuera de los periodos pico en los que se tolerarán las maniobras, con indicaciones sobre la señalización preventiva que debe colocarse para advertir a los usuarios.

En estos casos, es imprescindible la supervisión constante de las actividades ya que resulta común que los responsables de obras y operaciones de empresas no ejerzan un control efectivo sobre los conductores de los camiones. Además, la impericia ó imprudencia del conductor, o fallas en las condiciones mecánicas de los vehículos para el transporte de carga, tienen efectos negativos sobre la movilidad y seguridad vial en el AMP, como se muestran en la siguientes vistas.

Figura 3-166 Efectos de imprudencia del conductor y fallas mecánicas de camiones sobre la movilidad y seguridad vial en el AMP

Fuente. @traficourbanopa, 2014. Grupo consultor, 2014

3.5.3.3 *Origen y destino de la carga*

El BID estima que los costos logísticos de la región de América Latina y el Caribe son entre 50% y 100% más altos que en el resto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), con causas como ineficiencias en las cadenas logísticas y falta de infraestructura adecuada y servicios logísticos especializados[38].

En el AMP se distinguen distintos servicios de transporte de carga, que son:

[38]Estrategia del BID en el Sector Transporte en ALC", Revista Vías Terrestres de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres, A.C., Septiembre-Octubre 2014.

- Transporte de carga general entre el Atlántico, Pacífico, interior del país y Centroamérica (contenedorizada, granel sólido, refrigerada, hortalizas y especiales).
- Transporte de carga contenedorizada que ingresa a las zonas urbanas
- Transporte de carga en gráneles líquidos (petróleo y sus derivados, químicos y gases vitales.
- Transporte de materiales desde fuentes de extracción (arena, grava)
- Transporte de bienes hortícolas y pesqueros entre el interior del país y la Provincia de Panamá (mercados y centros de consolidación).
- Transporte de carga por distribución de mercancías al comercio, a granel y al por mayor.
- Transporte de materiales a las obras de construcción (arena, acero, bloques, cemento, concreto).

De este grupo de servicios, la distribución de mercancías y de materiales para obras de construcción son los que producen los mayores problemas en la circulación vehicular y constituyen un riesgo a la seguridad vial de los usuarios, ya que la mayor parte de las veces ocupan un carril en la vía para realizar la operación de descarga al no contar con espacios para ingresar al sitio receptor.

El transporte de carga general se concentra principalmente en las vías de la Zona del Canal de Panamá, mientras que el transporte de hortalizas y pesca utiliza la Carretera Panamericana y Vía Centenario para ingresar a la ciudad de Panamá.

3.5.3.4 *Movimiento de carga en Panamá*

A partir del análisis[39] de las características de los flujos entre las 150 zonas primarias presentes en el territorio de Panamá (puertos, aeropuertos, pasos de frontera, Zona Libre de Colón, zonas francas, Zona Económica Especial Panamá Pacífico - EEPP), entre otras, se identificaron los principales flujos de transporte de carga en la República de Panamá listados según su orden de magnitud, son los siguientes:

- Los flujos de paso del Canal de Panamá que representan el 75% del total del tráfico de mercancías por el país.
- Los flujos de trasbordo a nivel del mismo puerto a lo largo del Canal, sin que se lleve a cabo una movilización fuera del entorno portuario.
- Los trasbordos en otros puertos de Panamá, principalmente de combustible.
- Los flujos de trasbordo servidos por el ferrocarril, el cual es considerado una extensión de la zona primaria de los puertos.
- Los flujos de comercio exterior de Panamá, es decir, importaciones y exportaciones
- Los flujos de la Zona Libre de Colón (ZLC), importaciones y reexportaciones
- Los tránsitos carreteros entre puertos del Atlántico y Pacífico, y viceversa, así como hacia y desde Paso Canoas.

De los nodos de origen o destino de flujos carreteros se destaca la Provincia de Panamá con sus viajes hacia o desde el interior del país, seguido por el comercio exterior en la Zona Libre

[39] Plan Nacional de Logística de Cargas – PNLog Panamá, 2014 - 2024 y Consultoría Mapeo y Diagnóstico de Procesos de Comercio Exterior de Panamá. Parte A: Mapeo de Flujos, Advanced LogisticsGroup (ALG) / Banco Interamericano de Desarrollo, 2013.

de Colón y los puertos principales (Manzanillo, Cristóbal, Balboa), con la distribución porcentual del volumen de carga transportado que se indica a continuación.

Tabla 3-92 Flujos carreteros de orígenes y destinos relacionados con el AMP (año 2011)

Nodo de origen o destino	Volumen de carga transportado	
	Miles de toneladas	%
Provincia de Panamá, con origen o destino en el interior del país	7,029.1	33%
Zona Libre de Colón	3,281.5	16%
Zonas Libres de Petróleo	2,436.5	12%
Puerto de Manzanillo	2,244.90	11%
Puerto de Cristóbal	1,966.60	9%
Puerto de Balboa	1,683.10	8%
Bahía Las Minas	742.80	4%
Colon Container Terminal	540.80	3%
Aeropuerto Internacional de Tocumen	287.7	3%
Ciudad de Panamá (depósitos, zonas francas)	239.5	1%
Total	**21,109.90**	**100%**

Fuente. Consultoría Mapeo y Diagnóstico de Procesos de Comercio Exterior de Panamá realizado por ALG, 2014. Grupo consultor, 2014

De los flujos internos por carretera se destacan algunos patrones específicos:

- Flujos de carga refrigerada que circulan desde ZLC a Panamá y Centroamérica, y de hortalizas del interior a la Ciudad de Panamá.
- Flujos de carga a granelera que transcurren dentro el área interoceánica, y desde Panamá a las provincias centrales y Chiriquí.
- Flujos de cargas especiales, mayoritariamente compuestas de vehículos, se concentran en el área interoceánica.

Las cadenas que caracterizan la demanda del sistema logístico nacional en Panamá se presentan a continuación.

Tabla 3-93 Cadenas logísticas del comercio identificadas en Panamá

Tipo de cadena	Descripción
Productiva agrícola	Originadas en zonas agrícolas con distribución y comercialización principalmente en el Mercado de Abastos en Panamá
Productiva industrial	Mayoritariamente su producción y consumo ocurre en Panamá y Colón
Comercio exterior	Bienes importados por los puertos o el Aeropuerto de Tocumen, que ingresan a las importadoras para su consumo o distribución
Redistribución nacional	Mercancías importadas y reexportadas en la ZLC con destino en el mercado nacional.
Regional	Mercancías importadas a Panamá y reexportadas a países de Mesoamérica[40]

[40] La Subregión de Mesoamérica está compuesta por Guatemala, México, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Costa Rica, Belice, Colombia y El Salvador. (Informe Sobre el Estado de la Seguridad Vial en las Américas, OPS, 2009.)

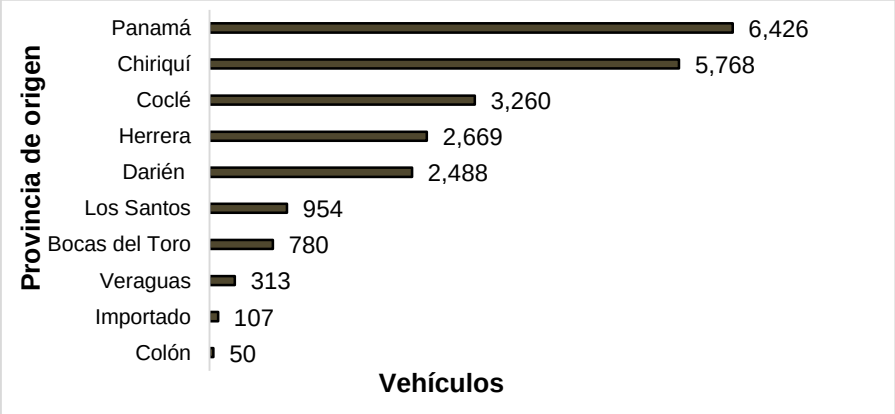
Tipo de cadena	Descripción
Internacional	Transbordo usando la infraestructura de la franja interoceánica (Canal de Panamá, carreteras, ferrocarril)

Fuente. Plan Nacional de Logística de Cargas – PNLog Panamá, 2014 - 2024, Advanced LogisticsGroup (ALG) / Banco Interamericano de Desarrollo, 2013. Grupo consultor, 2014

Debido a que el consumo de la producción agrícola nacional se produce en Panamá y Colón, los productos son concentrados en el Mercado de Abastos de la Ciudad de Panamá para ser redistribuidos al resto del país. Este mercado que actualmente se ubica en la macrozona Centro, será reubicado cerca de la Vía Centenario Este en la macrozona Ancón.

De una muestra de 22,800 vehículos que ingresaron al Mercado de Abastos entre el febrero 2011 y marzo 2012, se puede identificar que la mayor cantidad se originó en las provincias de Panamá y Chiriquí, como se aprecia a continuación.

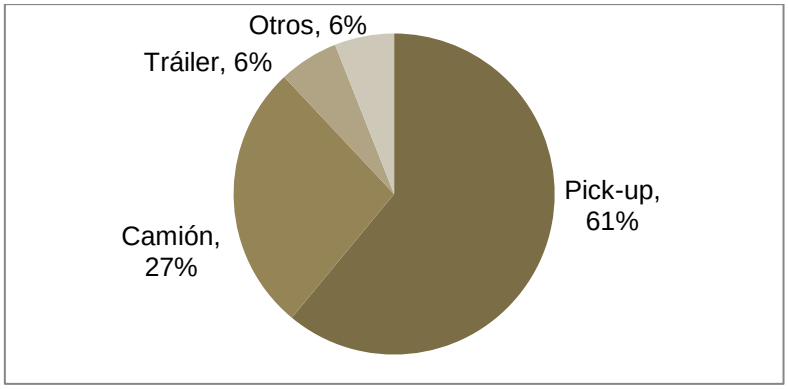
Figura 3-167 Origen de la carga que ingresó al Mercado de Abasto (Febrero 2011 - Marzo 2012)



Fuente. Plan Nacional de Logística de Cargas – PNLog Panamá, 2014 - 2024, Advanced LogisticsGroup (ALG) / Banco Interamericano de Desarrollo, 2013. Grupo consultor, 2014

Los pequeños y medianos intermediarios son los que transportan la mayor parte de mercancía al Mercado de Abasto desde las zonas productivas, utilizando principalmente vehículos livianos de carga tipo pick-up, lo que es confirmado con los registros de ingresos de los 22,800 vehículos, entre 2011 y 2012, como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 3-168 Distribución porcentual del tipo de vehículo que ingresó al Mercado de Abasto (Febrero 2011 - Marzo 2012)



Fuente. Plan Nacional de Logística de Cargas – PNLog Panamá, 2014 - 2024, Advanced LogisticsGroup (ALG) / Banco Interamericano de Desarrollo, 2013. Grupo consultor, 2014

3.5.3.5 *Movimiento de carga en el AMP*

Para conocer el volumen de viajes que generan empresas operadoras de carga del AMP, se aplicó una encuesta a una muestra de 25 empresas ubicadas en distintas macrozonas que permitió estimar el número de viajes diarios que llegan y salen derivado de sus actividades económicas. La próxima tabla presenta un resumen de los resultados.

Tabla 3-94 Viajes por díade camiones hacia y desde empresas operadoras de carga del AMP (año 2014)

Nombre de la empresa	Actividad	Macrozona	Viajes por día		
			Llegan	Salen	Total
TrailmovilS.A.	Transporte	Tocumen	90	15	105
Kuehne + Nagel	Logística	Tocumen	113	75	188
Agencias Motta S.A.	Distribución	San Miguelito	20	12	32
Industrias Panamá Boston s.a.	Manufactura-comercionalizadores	San Miguelito	30	35	65
DAESA	Comercializadora	San Miguelito	69	69	138
Rodelag S.A.	Retail	San Miguelito	6	12	18
World Cargo Express Logistic Corp	Carga	Centro	6	8	14
Héctor Murillo	Acarreo y mudanzas	Juan Díaz	5	5	10
DHL Global Forwarding	Transporte de carga internacional y almacenaje	Tocumen	30	3	33
Transportes Internacionales Gardellini	Transporte carga nacionalizada	Tocumen	-	98	98
Panamá Transportes Holding-Transpana	Logística y Transporte	Veracruz	15	6	21
Alquiles y Transporte s.a.	Transporte de carga	Tocumen	3	12	15
Calox Panameña s.a.	Distribución	Centro	69	69	138
MaxcoGroupCorp	Hub de Logística	Centro	6	3	9
Proveedor Automotriz S.A. (Carspot)	Alquiler de transporte	Centro	5	3	8
Cervecería Nacional	Fabricación y Distribución	Centro	20	20	40

Nombre de la empresa	Actividad	Macrozona	Viajes por día		
			Llegan	Salen	Total
Colgate Palmolive	Distribución	Centro	20	20	40
EF de Panamá S.A..	Agentes Logísticos	Juan Díaz	9	18	27
Fletes y Consolidados S.A.	Logística	Centro	0	0	0
International Freight services Panamá Inc	Soluciones de Logística	Centro	5	5	10
Supreme OverseasCorp	Agencia de Carga	Tocumen (Aeropuerto)	10	1	11
Supreme OverseasCorp	Agencia de Carga	Colón	15	8	23
Supreme OverseasCorp	Agencia de Carga	Tocumen	1	1	2
Tagaropulos	Distribución	Centro	10	40	50
Yobel SCM	Abastecimiento y Distribución	Tocumen	14	5	19
Total			**570**	**543**	**1,113**

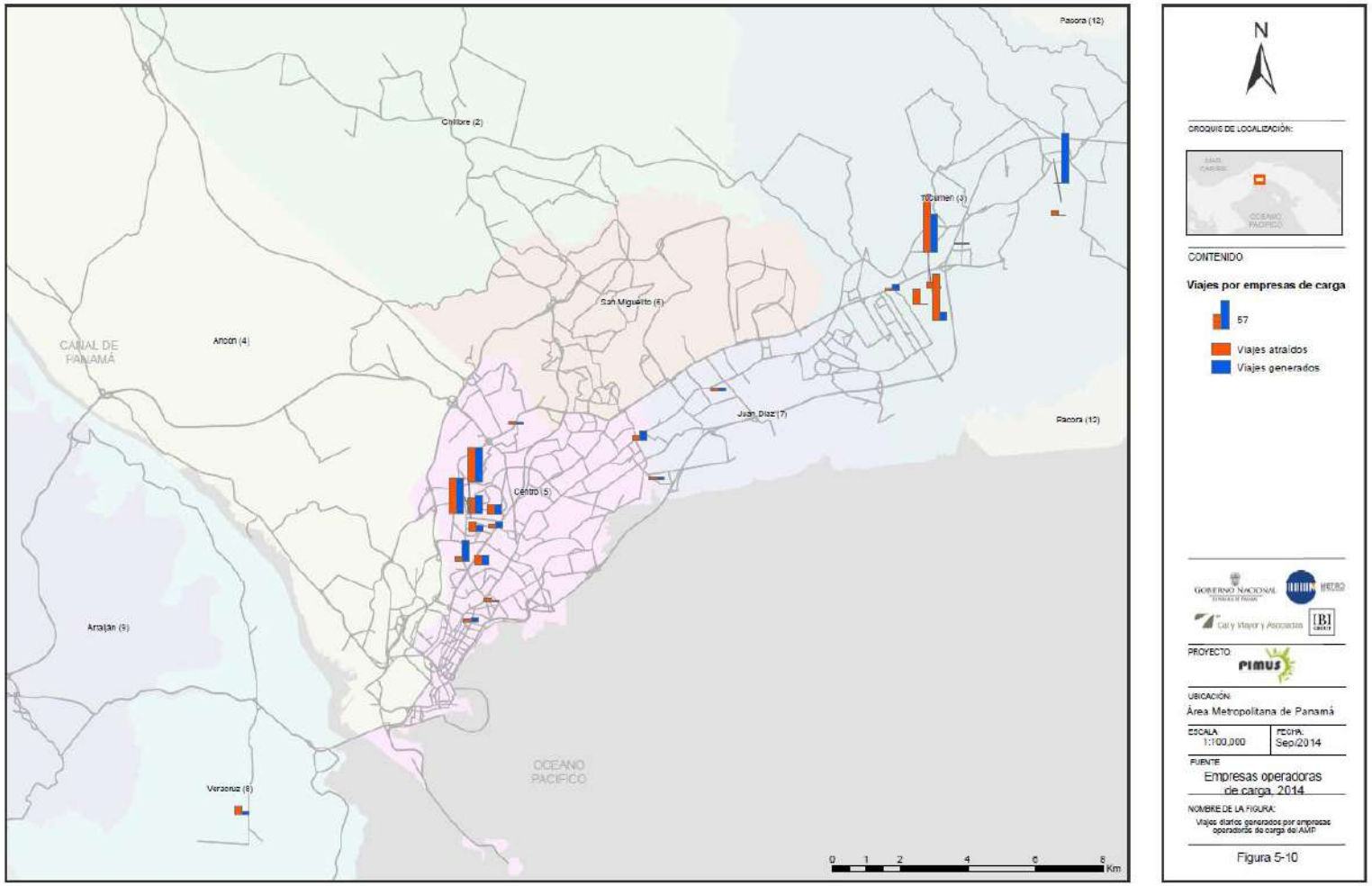
Fuente. Encuestas a empresas operadoras de carga, 2014. Grupo consultor, 2014

De los resultados se encuentra que la mayor cantidad de viajes de camiones están relacionados con las actividades logísticas, comercializadoras, distribuidores y transporte de carga general y carga nacionalizada. En la macrozona Tocumen se encuentra la mayor cantidad de viajes diarios de camiones con orígenes y destinos en la ciudad de Panamá, Zona Libre de Colón, Puerto de Balboa, Panamá-Pacífico, y países de Centroamérica, igual que la mayor cantidad de toneladas de carga transportadas.

Como consecuencia de la falta de segregación del espacio logístico/industrial del espacio urbano del AMP, se produce una mala conexión física y funcional por vía carretera entre los activos logísticos actuales de Panamá. La sobreposición de los flujos de carga y pasajeros con los flujos de pasajeros urbanos se agudiza por la falta de interconexión entre los corredores Norte y Sur, lo cual ha obligado a los operadores logísticos a implementar prácticas nocturnas de distribución para minimizar los problemas que les ocasiona la congestión de la red vial.

La próxima figura presenta la distribución de viajes que diariamente entran y salen de una muestra de empresas operadoras de carga ubicadas en el AMP.

Figura 3-169 Viajes diarios generados por empresas operadoras de carga del AMP (año 2014)



Fuente. Encuestas a empresas operadoras de carga, 2014. Grupo consultor, 2014

3.5.4 Conclusiones

En esta sección se presentan las conclusiones de las problemáticas del transporte particular y que serán la base de las estrategias y programas de productos posteriores.

- Se estima que al finalizar el 2014, la cantidad de vehículos en circulación en la República de Panamá será de 714,500. Por otro lado, la venta de vehículos nuevos en Panamá es de 13.4 vehículos por 1000 habitantes, lo que supera las tasas de países con mayor población como México y Colombia. Panamá incrementó en un 13% su tasa de motorización entre 2008 y 2011, similar a la media de América Latina, pero que es muy superior a las cifras de países de Europa, Asia y América del Norte, en donde el crecimiento no supera el 5%. Es necesario contener la tendencia creciente de incorporación de nuevos vehículos en especial para uso particular, ante la imposibilidad de seguir desarrollando la oferta de infraestructura de transporte al ritmo que exige la demanda, mediante la definición de estrategias que gestionen la demanda del transporte particular.
- La oferta de otros servicios de transporte de personas, sean empleados, estudiantes o turistas, atienden requerimientos y demandas específicas. Deben fortalecerse las normativas de regulación de estos servicios de manera que puedan complementar los servicios regulares de trasporte público urbano, y así optimizar la cantidad de vehículos en circulación en las horas pico.
- El proceso de revisión anual que la ATTT realiza del transporte escolar no garantiza que los vehículos utilizados para este servicio mantengan las condiciones verificadas durante todo el periodo. Es necesario reforzar los mecanismos de inspección y regulación de este tipo de servicio.
- La limitada capacidad de la ATTT para controlar el transporte de carga, el rezago en la actualización en normas de regulación, la falta de segregación del espacio logístico e industrial del espacio urbano del AMP contribuyen de forma significativa en la congestión vehicular e incrementan los riesgos a la seguridad vial. Es por esto que debe promoverse un plan de logística urbana que regule el movimiento de vehículos de transporte de carga dentro del AMP para reducir sus efectos negativos y mejorar la eficiencia de sus actividades.

Es posible priorizar los problemas del transporte particular en el AMP, según el grado de necesidad de intervención, complejidad y urgencia en la atención, resultando en el siguiente orden:

1. Fuerte tendencia de crecimiento anual en la venta de vehículos nuevos.
2. Falta de regulación de la circulación de carga urbana.
3. Regulación parcial de servicios de transporte de empresas, escolar y turismo.

3.6 MOVILIDAD NO MOTORIZADA

Como parte fundamental de un plan integral de movilidad, es indispensable analizar las condiciones de accesibilidad total y los modos no motorizados, y su interacción con los otros modos de transporte que interactúan en el ámbito urbano, ya que son elementos claves para definir estrategias dirigidas a conformar el desarrollo sostenible en el AMP. Por este motivo, el grupo consultor dedica un capítulo exclusivo para caracterizar ambos componentes, el que se presenta en este apartado.

3.6.1 Consideraciones generales

La Ley 6 del 1 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones en Panamá define que el espacio público "es el conjunto de inmuebles y elementos arquitectónicos y naturales públicos destinados por su naturaleza, uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas" y que comprende las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública, el mobiliario urbano, los parques, las plazas, las zonas verdes, y similares". Por tanto, el análisis de la movilidad no motorizada se enfocará en los espacios recreativos y las áreas destinadas para la circulación peatonal y ciclista.

Los conceptos de accesibilidad total y diseño universal no se refieren solamente a construir rampas en los cruces de las aceras con la vialidad y ampliar las puertas de acceso a las edificaciones, sino de contar con espacios, bienes y servicios que ofrezcan el mismo nivel de comodidad y seguridad a todos los miembros de una comunidad sin importar su grado de capacidad de movilidad, permitiendo desarrollar habilidades y realizar actividades esenciales para su vida cotidiana.

Es importante tomar en cuenta que no todas las personas tienen la misma capacidad de movilidad, ya que adultos mayores y personas con capacidades diferentes encuentran mayores obstáculos en los espacios peatonales. Esto ha motivado la aplicación del concepto de accesibilidad total a la movilidad, en donde los espacios peatonales y el sistema de transporte en general deben estar adecuados para la circulación de las personas, independientemente de sus habilidades o condiciones físicas.

Los obstáculos a la total accesibilidad a los espacios y circulaciones construidas pueden resultar del diseño de las infraestructuras (edificios, aceras), así como también de la funcionalidad que ofrezcan las mismas.

La planeación para la movilidad no motorizada se enfoca en los peatones y los ciclistas; sin embargo, ambos términos son insuficientes para abarcar el universo que comprende este modo de viaje.

El peatón no es solamente la persona que camina, es también la persona que se traslada con alguna ayuda motriz (muletas, sillas de ruedas, bastones, coches, etc.); son también las personas que jalan, empujan o cargan objetos y no todos los peatones tienen las mismas habilidades por sus diferencias en edad o condición física. También existen modos motorizados que caben en los espacios peatonales como sillas de ruedas con motor y algunos objetos mecánicos como patines y patinetas que deben ser considerados.

En el ámbito de la planeación urbana, el peatón no es solamente un modo de traslado, es la presencia de las personas en el ámbito urbano. Los espacios peatonales no son solamente la acera, las escaleras, andadores y sendas por las que se camina; son las plazas y los parques donde simplemente se está, los campos deportivos, las paradas de transporte y en general el espacio público. El ciclismo, por su parte incluye, además de la bicicleta, el triciclo de carga y de trabajo, triciclos urbanos, y las bicicletas con remolque.

3.6.2 Movilidad peatonal

Las sendas para circulación de peatón es una infraestructura que debe cubrir la totalidad de la mancha urbana, y acceder a todos los espacios públicos y edificaciones, garantizando la movilidad a todas las personas en condiciones de accesibilidad total. Las sendas que conducen a las paradas y estaciones del transporte público requieren de atención especial en el diseño de los cruces a la vialidad, y tratamiento de las sendas, de manera que el peatón circule confortablemente y en espacios seguros.

3.6.2.1 *Regulaciones existentes*

Las especificaciones para la dotación de aceras en las urbanizaciones y áreas urbanas en Panamá se encuentran en normativas del Ministerio de Vivienda (MIVI) y de los Municipios.

En el caso de urbanizaciones, el Reglamento Nacional de Urbanizaciones[41] indica que todos los proyectos tendrán aceras a ambos lados de las calles, con anchos de 1.2 m en las zonas de baja densidad y de 2 m. en las de alta densidad. Las aceras en centros comerciales tendrán un ancho mínimo de 2.5 m., y se trata de combinaciones de densidades o usos, se utilizará el mayor ancho de acera en toda la extensión de la vía correspondiente a dicha manzana.

La siguiente tabla presenta que para todos los tipos de vías en una urbanización, el ancho mínimo es 1.2 m para la acera, aun cuando el ancho utilizado para zona verde varíe.

Tabla 3-95 Anchos mínimos del Reglamento Nacional de Urbanizaciones

Clasificación vial en urbanizaciones	Tipo drenaje	Ancho mínimo (m)	
		Grama	Acera
Vía colectora o principal	Cordón cuneta	1.70	1.20
	Cunetas abiertas	0.60	1.20
Vía local o secundaria	Cordón cuneta	0.60	1.20
	Cunetas abiertas		

Fuente. Reglamento Nacional de Urbanizaciones, MIVI1998.Grupo consultor, 2014

La norma asigna un espacio de 0.60m como mínimo, entre la cuneta yacera, para ubicar toda la infraestructura, mobiliario urbano y elementos de paisajismo, a fin de preservar el ancho de paso mínimo establecido según la zonificación del sector. Las rampas y entradas

[41] Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998, Ministerio de Vivienda.

vehiculares deben resolverse de forma que queden fuera del dentro del ancho de paso libre de la acera.

Por otro lado, las normas especiales para mantener el carácter de Ciudad Jardín en la Región Interoceánica definen diferentes anchos mínimos de acera y veredas peatonales, como se presenta a continuación.

Tabla 3-96 Anchos mínimos para Ciudad Jardín (Región Interoceánica)

Clasificación vial en ciudad Jardín	Ancho mínimo de la acera (m)
Vía principal	3.0
Vía secundaria	2.4
Vía colectora	2.0
Vía Local	1.5
Marginal	3.0

Clasificación vial en Ciudad Jardín	Ancho mínimo de la vereda (m)
Residencial (infraestructura)	1.5
Industrial (instalación)	2.0
Uso de uso mixto, turismo, transporte	3.0
Área Verde	3.0

Fuente. Normas especiales para mantener la Ciudad Jardín en la Región Interoceánica, MIVI1998.Grupo consultor, 2014

El Consejo Municipal del Distrito de Panamá ha acordado disposiciones relacionadas con el tránsito peatonal por las aceras y los predios donde se realizan obras de construcción[42] que obligan a todo el que realice obras de construcción en el Municipio de Panamá que construyan aceras de 2.20m de ancho eliminando el cordón de grama que actualmente forma parte de las servidumbres viales. Esta acera peatonal estará protegida por vallas, cobertizos y aleros de protección en los casos que existan riesgos de accidentes constructivos.

En términos generales, la modificación o destrucción de una acera debe ser autorizada por el Municipio respectivo; el responsable de la solicitud está obligado a reponerla.

En algunos casos, los Municipios especifican normativas no consideradas en las normas del MIVI. Un caso es el Consejo Municipal del Distrito de San Miguelito que un acuerdo de 2009[43] permite disminuir hasta 1.0 m el ancho de las aceras para las zonas de baja densidad, dependiendo de su longitud, lotes, jerarquía de la vía, actividad del área, etc.

Para unificar criterios y atender las necesidades de accesibilidad urbana de las aceras, en 2013 entra a regir la Reglamentación de Aceras para Urbanizaciones Nuevas a Nivel Nacional[44] que reorganiza la relación entre la norma de desarrollo urbano utilizada, el derecho de vía y el ancho de la acera.

Los aspectos más relevantes considerados por esta nueva norma para aceras son:

- El MOP y los Municipios tienen la facultad legal de realizar programas de reacondicionamiento de aceras cumpliendo las especificaciones del MIVIOT, con

[42] Acuerdo 148 de 1 de diciembre de 2006, Consejo Municipal de Panamá
[43] Acuerdo 37 de 30 de junio de 2009, Consejo Municipal de San Miguelito.
[44] Resolución No.44-A.13 del 8 de febrero de 2013 por el "Cual se aprueba la reglamentación de aceras para urbanizaciones nuevas a nivel nacional", Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).

prioridad en los sitios de afluencia de usuarios del transporte público, áreas del centro de las ciudades y áreas urbanas que han evolucionado a presentar alta densidad e intensidad de usos mixtos.

- En el caso que un terreno cambie su zonificación para aumentar densidad e intensidad en el uso de suelo debe reacondicionar las aceras adyacentes.
- Los tramos de acera dentro de un radio caminable de 300 metros lineales desde las estaciones de las líneas del metro y las zonas pagas del MetroBus, serás priorizados como entorno para ampliar y mejorar las condiciones de las aceras existentes. Luego este reacondicionamiento se extenderá el radio a unos 600 metros de cada estación, hasta llegar a un tercer nivel de prioridad, comprendido en un área de 1.5 km., a cada lado del alineamiento de las rutas en la ciudad de Panamá.
- Todas las nuevas urbanizaciones, áreas urbanas y desarrollos de propiedad horizontal del país tendrán aceras a ambos lados en cada una de sus vías, serán accesibles a requisitos físicos de la movilidad peatonal y la inclusión social total de las personas con discapacidad (rampas, señales táctiles y cualquier otro adicional).
- En esta nueva reglamentación, se especifica que la "Franja de infraestructura, mobiliario y paisajismo urbano" adyacente a la acera tendrá un ancho mínimo de 0.60 metros. En esta franja debe ubicarse toda infraestructura de postes, iluminación u otra, mobiliario urbano (parquímetros, hidrantes, señalización, mupis, paisajismo de vegetación arbustiva), recomendándose que el sistema de instalaciones eléctricas y de comunicaciones sea subterráneo.
- Las aceras serán continuas sin diferencias de nivel, escalones, rampas o vados en su ancho de paso libre; los pavimentos deben ser uniformes, exentos de irregularidades, sin producirse en ellos diferencias de nivel mayor de 2mm. No debe existir descarga de aguas de lluvia, ni drenajes directamente sobre las aceras.
- Se eliminan las cunetas abiertas en todas las urbanizaciones nuevas, desarrollos de propiedad horizontal y ampliaciones o construcción de nuevas vías de servicio en las áreas urbanas del país.
- Las rampas o vados peatonales o de entrada de autos se resolverán dentro de la franja de infraestructura sin infringir el ancho de paso libre, sin formar parte de la acera o ancho de paso.
- No se permite usar las aceras para colocar temporalmente materiales de construcción, salvo los casos excepcionales autorizados por el Municipio.

De acuerdo a la servidumbre vial y parámetros de densidad e intensidad, esta nueva norma para aceras establece los anchos mínimos para aceras y franjas, según se presenta en la próxima tabla.

Tabla 3-97 Anchos mínimos de aceras, franjas y otros según servidumbres viales

Densidad	Tipo de vía	Derecho de vía (m)	Valores mínimos (m)				
			Acera	Franja	Cordón cuneta	Rodadura	Radio de giro
Alta	Principal o avenida	40.0	2.6	0.8	0.76	15.85	7.5
		26.0	2.2	0.8	0.75	8.75	7.5
		20.0	2.2	0.8	0.75	6.25	7.5
	Colectora	15.0	2.2	0.7	0.6	4.0	7.5
	Local	14.4	2.0	0.6	0.6	4.0	7.5
Media	Principal o	15.0	2.2	0.7	0.6	4.0	7.5

Densidad	Tipo de vía	Derecho de vía (m)	Valores mínimos (m)				
			Acera	Franja	Cordón cuneta	Rodadura	Radio de giro
	colectora						
	Colectora	14.4	2.0	0.6	0.6	4.0	6.0
	Local	13.6	1.8	0.6	0.6	3.8	4.4
Bajo	Colectora	15.0	2.2	0.7	0.6	4.0	7.5
	Local o secundario	13.6	1.8	0.6	0.6	3.6	4.4
	Local / sin salida	12.8	1.6	0.6	0.6	3.6	4.4
		12.0	1.2	0.6	0.6	3.6	4.4

Fuente. "Reglamentación de aceras para urbanizaciones nuevas a nivel nacional", MIVIOT 2013. Grupo consultor, 2014

Algunas de las disposiciones de esta norma se aplicaron en las soluciones de intersecciones del plan de Reordenamiento Vial de la Ciudad de Panamá, al integrar la continuidad de la circulación peatonal, al ser mínimo el desnivel entre las superficies de circulación vehicular y las áreas destinadas al peatón, facilitando la accesibilidad total.

3.6.2.2 *Condiciones existentes para la circulación peatonal*

Una característica de las aceras en el AMP es que presentan condiciones distintas en cuanto al ancho, superficie y continuidad, incumpliendo muchas veces las normativas del MIVI y los Municipios.

Uno de los problemas más comunes que se encuentra en la infraestructura peatonal del AMP es encontrar diferencias de nivel con escalones o vados que limitan su continuidad, haciendo imposible ofrecer una accesibilidad integral urbana, como muestran las siguientes imágenes.

Figura 3-170 Discontinuidad para la circulación peatonal en el AMP

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Al problema anterior de la falta de continuidad, hay que adicionar la situación que producen las zonas de estacionamiento fuera de la vía y que están al frente de las residencias y locales comerciales. Aun cuando las normas vigentes indican que este tipo de estacionamiento solo puede producirse después de la acera, a fin de garantizar que el espacio de circulación peatonal quede libre, es frecuente encontrar vehículos estacionados en retiro que reducen el espacio dedicado al tránsito peatonal, como se aprecia en las siguientes vistas.

Figura 3-171 Reducción del espacio peatonal por estacionamiento en retiro

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Otra situación es encontrar mobiliario urbano (casetas telefónicas, señales verticales, tinaqueras, bancas, anuncios publicitarios (mupis), postes eléctricos, entre otros), estructuras provisionales de venta, y hasta vehículos, sobre la acera. Estos elementos ocupan de manera parcial, o inclusive completamente, el espacio destinado a la circulación peatonal, haciendo que frecuentemente las aceras sean casi intransitables para el peatón. Ante la carencia de espacio propio, el peatón se ve obligado a transitar por la zona de circulación vehicular.

Otro ejemplo de las limitaciones para la circulación peatonal se aprecia en el Casco Viejo en donde por la estrechez del espacio libre en las aceras, frecuentemente hay que caminar por calle; como solución a esta situación existe un proyecto de peatonalización de calles del Casco Viejo. En contraste, el generoso ancho de las aceras de la Av. Central en el sector de Calidonia queda subutilizado al estar ocupado casi por completo por los exhibidores de venta de los comercios y locales de venta que se encuentran sobre esta vía.

En cuanto al tipo de superficie, se encuentran casos de espacios destinados para la circulación peatonal con revestimiento en malas condiciones o inclusive que no están pavimentados. Existen sectores del AMP donde las aceras son inexistentes como en tramos de vías principales como la Carretera Panamericana y Av. Transístmica Boyd-Roosvelt que en zonas urbanas ofrecen el hombro de la vía como alternativa al peatón. La construcción de obras también afecta las condiciones de circulación peatonal, al eliminarlas por completo.

Las próximas imágenes presentan casos típicos de las condiciones en las que se encuentran las aceras en el AMP, comparando zonas que ofrecen malas y buenas condiciones para la movilidad peatonal.

Figura 3-172 Ejemplos de condiciones para la circulación peatonal en distintos sectores de la Ciudad de Panamá

Aceras en Ave. A en Casco Viejo, con ancho insuficiente para la demanda peatonal

Acera en Calzada de Amador, con ciclovía adyacente, y uso recreativo/deportivo

Calle 45 Bella Vista (Parque Urraca), con zona de cruce peatonal encharcada

Ave. Arnulfo Arias Madrid y Calle La Boca, con aceras sin continuidad de la circulación en demarcación peatonal

Acera de Ave. México y Calle 24 Este (5 de Mayo), en sentido hacia Av. 3 de Nov., ocupada por puestos de venta y postes de semáforo

Ave. Balboa y calle 33 Este, con espacio libre de mobiliario urbano pero sin continuidad en isleta central

Acera de Ave. Central en Calidonia, ocupada por puestos de venta

Acera de Ave. Justo Arosemena en La Calidonia/La Exposición

Ave. Ricardo Arango en Obarrio, sin acera por construcción

Vía España (El Novillo) en Vista Hermosa, en sentido al centro, con espacio libre de mobiliario urbano excepto por poste de luminaria

Acera en Ave. Simón Bolívar (entre calles 64 y 65 Oeste), en sentido hacia el centro, con postes en zona de circulación peatonal

Acera en Ave. Ricardo J. Alfaro (entre calles 65 y 71B Oeste), en sentido hacia las afueras, con espacio libre de mobiliario urbano

Ave. Ricardo J. Alfaro (Villa de las Fuentes), en sentido hacia las afueras, sin acera pavimentada

Acera en Ave. Balboa (Aquilino de la Guardia) en sentido hacia las afueras, con espacio libre de mobiliario urbano

Sin aceras en Calle 72 Este (San Francisco), con estacionamientos en retroceso a la calle

Acera en Ave. Paseo del Mar (Costa del Este) con espacio libre de mobiliario urbano

Acera en Ave. Domingo Díaz (San Antonio), en sentido al centro, con espacio libre de mobiliario urbano

Acera en Ave. José A. Arango (Super 99 Balboa), en sentido hacia las afueras,con puente peatonal con rampas

Acera en Ave. La Paz (Betania), sentido a Patacón, con vehículos estacionados obstruyendo la circulación peatonal

Aceras en Calle 66 Oeste (Vista Hermosa), con espacio libre de mobiliario urbano

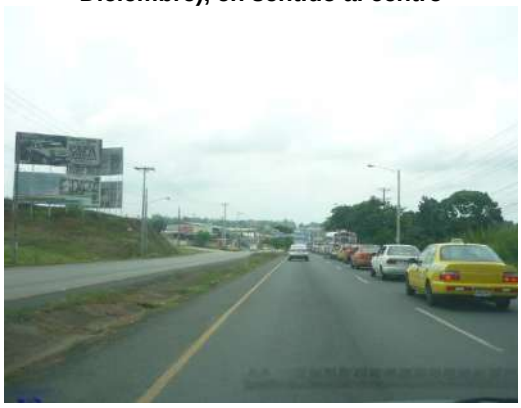
Fuente. Sienteamerica.com, Prensa.com. Grupo consultor, 2014

En la zona de la periferia del AMP es más común no encontrar aceras, por lo que la movilidad peatonal se realiza con mayores riesgos a su seguridad.

Figura 3-173 Ejemplos de condiciones para la circulación peatonal en distintos sectores de la periferia en el AMP

Hombro pavimentado en CPA Este (Las Américas), en sentido al centro

Pequeño hombro pavimentado en CPA Este (24 de Diciembre), en sentido al centro



Sin acera en Calle 9na Sur (La Chorrera), sentido a Av. Las Américas, con vehículos estaciodos obstruyendo la circulación peatonal

Acera en Av. Libertador (La Chorrera), en sentido a Plaza Italia, pero sin acera en lado contrario.

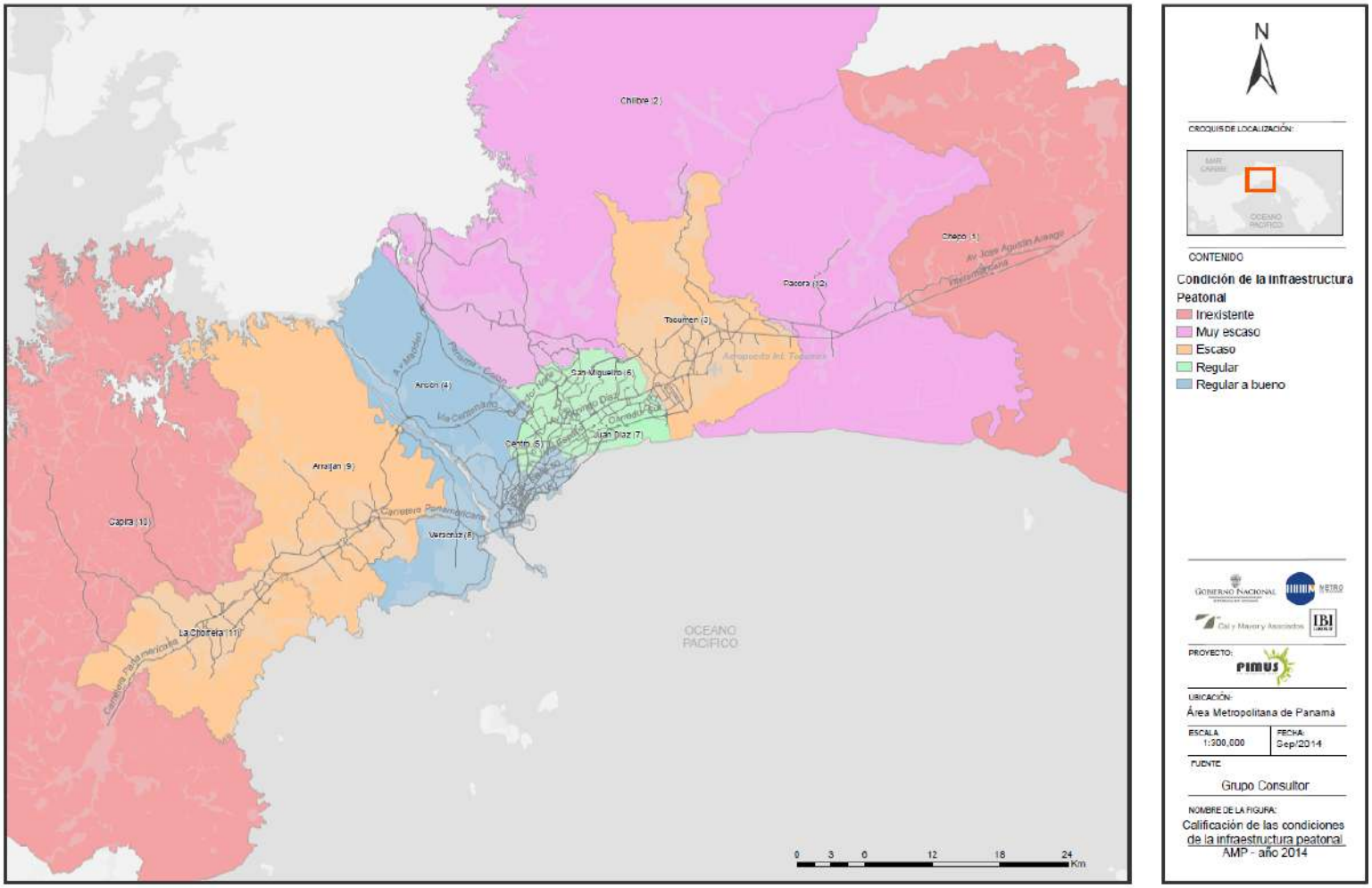
Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Caracterizando cualitativamente las condiciones existentes para la circulación peatonal en las 12 macrozonas del AMP, según la presencia de barriadas construidas con aceras, se encuentra que en general:

- La infraestructura peatonal es inexistente en las macrozonas Chepo y Capira.
- En las macrozonas de Pacora y Chilibre, la infraestructura peatonal puede calificarse como muy escasa al encontrar alguna presencia de aceras en las barriadas.
- A pesar de existir más barriadas con aceras, en general la condición de la infraestructura peatonal sigue siendo escasa en las macrozonas de Tocumen, Arraiján y La Chorrera.
- En las macrozonas San Miguelito y Juan Díaz se encuentran extensas zonas residenciales con aceras (Villa Lucre, El Crisol, Brisas del Golf, Cerro Viento, San Antonio, Chanis, Costa del Este, entre otras), pero que no llegan a satisfacer las condiciones para personas con movilidad reducida, por lo que la infraestructura peatonal se califica como regular.
- Finalmente una proporción importante de las calles en las macrozonas Centro, Ancón y Veracruz cuentan con aceras, pero que sin atender en mucho casos las necesidades de las personas con movilidad reducida por lo que la circulación del peatón se enfrenta a una diversidad de situaciones que dificultan y desincentivan caminar. Ancón es calificado en este grupo ya que concentra desarrollos relacionados con la operación del Canal de Panamá y antiguas instalaciones militares construidas por los Estados Unidos de América, mientras que Veracruz tiene el desarrollo Panamá-Pacífico, que incorporan elementos de diseño urbano en la infraestructura peatonal. Por este motivo, se califica de regular a buena la infraestructura peatonal en estas macrozonas.

De lo anterior se concluye que las condiciones para la circulación peatonal son deficientes en cuanto a su calidad, siendo insuficiente la infraestructura para la promoción del tránsito no motorizado en el AMP, como se presenta en la siguiente figura.

Figura 3-174 Calificación de las condiciones de la infraestructura peatonal del AMP - año 2014



Fuente. Análisis del grupo consultor, 2014

3.6.2.3 *Condiciones existentes para la movilidad reducida*

En términos generales, en el AMP son escasas las adecuaciones necesarias en la infraestructura peatonal que faciliten la circulación de personas con movilidad reducida que requieran el uso de aparatos externos para su movilización (sillas de ruedas, muletas, bastones, etc.), ya que cuando existe la acera se ofrece de forma parcial la continuidad al peatón y los diseños de rampas no cumplen con las normativas vigentes.

Figura 3-175 Ejemplos de adecuaciones para la circulación en condiciones de accesibilidad total en el AMP (ubicación inadecuada de la rampa, discontinuidad de la acera)

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

Este déficit en calidad y dimensiones incumple las normativas vigentes en Panamá[45], así como los estándares internacionales, que exigen condiciones de accesibilidad total para todos los usuarios.

La última encuesta realizada en 2006[46], estimó una tasa de prevalencia de la discapacidad de 11.3% de la población total del país, concentrada principalmente en discapacidades visuales, auditivas y físicas relacionadas con enfermedades del envejecimiento y otras enfermedades. De este total, cerca de un 44% de población discapacitada reside en la provincia de Panamá (17,000 personas).En Panamá, la entidad encargada de dirigir y ejecutar la política de inclusión social de las personas con discapacidad es la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS). En 2008 SENADIS publica el manual de accesibilidad integral “Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de acceso de Urbanística y Arquitectura” que presenta los temas de accesibilidad urbanística que incluyen los desplazamientos horizontales (aceras rampas, equipamiento urbano, estacionamientos y pasos peatonales).

[45] Decreto Ejecutivo Nº 88 de 12 de noviembre de 2002, “Por medio del cual se Reglamenta la Ley Nº 42 de 27 de agosto de 1999, Ministerio de Desarrollo Social.
[46] Estudio sobre la prevalencia y caracterización de la discapacidad en la República de Panamá, 2006. SENADIS.

Las nuevas disposiciones de la “Reglamentación de aceras para urbanizaciones nuevas a nivel nacional” indican que las nuevas aceras tendrán que ser accesibles a los requisitos físicos de la amovilidad peatonal y la inclusión social total de las personas con discapacidad, por lo que deberán utilizarse rampas para salvar escalones y/o desniveles a lo largo de la misma. El detalle típico de la esquina de una intersección considera la construcción de rampas para cada cruce peatonal demarcado (paso de cebra).

3.6.2.4 *Condiciones existentes para el cruce peatonal*

El cruce peatonal a nivel es uno de los puntos en los que se pueden presentar conflictos entre la movilidad peatonal y motorizada, ya que la persona se encuentra en desventaja frente a los vehículos que le superan en masa y en velocidad.

Por tal motivo, los cruces a la vialidad motorizada deben ofrecer condiciones seguras de circulación para todas las personas, sin importar sus capacidades de movilidad, contando con el señalamiento suficiente que indique la superficie que se destina para al paso de peatón, y en casos de intersecciones semaforizadas debe contar preferiblemente con fases protegidas que le permitan el paso.

Una parte de las intersecciones del AMP cuentan con la demarcación para el cruce peatonal, aunque en algunos casos la misma se encuentra en condiciones de regulares a malas.

Como parte del Sistema Centralizado de Semáforos de la ciudad de Panamá se instalaron secciones de luces en las intersecciones semaforizadas para indicarle a los peatonales el momento de cruzar. Existen señales peatonales accesibles (Accessible Pedestrian Signals APS) que permiten el cruce seguro de personas invidentes y con limitaciones visuales, y que se ubicaron en intersecciones semaforizadas con mayor afluencia de peatones con estas condiciones, como en los cruces de Calle 50-Calle 67 y Vía Porras-Calle 74.

Sobre la Avenida Balboa se encuentran operando 6 semáforos para el cruce peatonal, que son activados por el peatón al momento de requerir cruzar (Av. Aquilino de la Guardia, Contraloría, Calle 40-41 Este, Hospital del Niño, Calle 33 Este y Calle 24 Este. También en el tramo de la Av. Cincuentenario en Panamá Viejo se encuentran instalados 2 semáforos que se activan para el cruce peatonal.

El puente peatonal es la infraestructura a la que se recurre con frecuencia para salvar vialidades, pero limitan el paso a quienes requieren mayores facilidades para cruzar las vialidades como son las personas de edad avanzada, las personas en silla de ruedas o con ayudas motrices y las personas invidentes y débiles visuales.

En el AMP existen puentes peatonales con distintos diseños, algunos con escaleras y otros con rampas, que se encuentra en las siguientes vías:

- Carretera Panamericana (macrozonas Capira, La Chorrera, Arraiján y Tocumen)
- Autopista Arraiján-La Chorrera (macrozonas La Chorrera y Arraiján)
- Carretera Boyd-Roosvelt (macrozonas San Miguelito y Chilibre)
- Av. Simón Bolívar - Carretera Transístmica (macrozonas Centro y San Miguelito)
- Ave. Domingo Díaz y Vía Tocumen (macrozonas San Miguelito y Tocumen)
- Ave. Ricardo J. Alfaro (macrozona San Miguelito)
- Ave. José Agustín Arango (macrozona Juan Díaz)
- Ave. De Los Mártires (macrozona Centro)

- Cinta Costera /Ave. Balboa (macrozona Centro)
- Ave. La Paz (macrozona San Miguelito)

En otros lugares de estas vías, o en otras con características similares, el cruce se realiza a nivel mediante la regulación con semáforos; en general esta condición se produce cuando existen limitaciones físicas para construir la infraestructura de un paso peatonal.

Sin embargo, los puentes peatonales con escaleras o rampas inadecuadas representan barreras a la accesibilidad de personas con capacidad limitada de movilización. Las estructuras más antiguas al recibir poco mantenimiento presentan un aspecto hostil e inseguro; como consecuencia, una parte de los peatones prefiere cruzar a nivel.

Otra situación que también confirma la preferencia por el transporte motorizado es la generosidad del ancho de los carriles de circulación, donde la norma del año 2013 establece un ancho mínimo de 3.60 metros para el carril de una calle local sin salida (12 m de derecho de vía). Este dimensionamiento es excesivo para las necesidades del ámbito urbano y promueve que los vehículos circulen a velocidades superiores a las reglamentadas. Como consecuencia, se construyen e instalan resaltos (“policías muertos”) en calles locales para reducir la velocidad de circulación vehicular y proteger los desplazamientos peatonales; estos elementos requieren de la aprobación de la ATTT, quien indica sus dimensiones.

En la próxima figura se muestran algunos ejemplos de las condiciones existentes para cruzar algunas de las vialidades principales del AMP, destacándose las notables diferencias y la combinación de infraestructura disponible, como ocurre en la Ave. Balboa.

Figura 3-176 Ejemplos de condiciones existentes para el cruce peatonal en el AMP

Semáforo exclusivo para cruce peatonal en Av. Balboa (Aquilino de la Guardia)

Semáforo vehicular para cruce peatonal en Av. Libertador (La Chorrera)

Puente peatonal en Av. Balboa (Multicentro)

Puente peatonal en Av. Domingo Díaz (El Crisol)

Resalto elevado para cruce peatonal en Ave. Paseo del Mar (Costa del Este)

Cruce a nivel en Ave. 3 de Noviembre

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

3.6.2.5 *Intensidad del desplazamiento peatonal*

Para caracterizar la intensidad del desplazamiento peatonal que cruza vialidades principales se realizaron conteos entre las 05:30 y 13:30 horas de un día laborable, en 11 sitios representativos del AMP como estaciones de metro, zonas pagas del Metrobús, centros comerciales, hospitales, entidades públicas, oficinas y supermercados.

De los resultados se encuentra que la mayor cantidad de peatones se moviliza en el sector de la Plaza 5 de Mayo, cruzando en horas muy tempranas de la mañana la Ave. Central sin control semaforizado, como se muestra en el siguiente resumen.

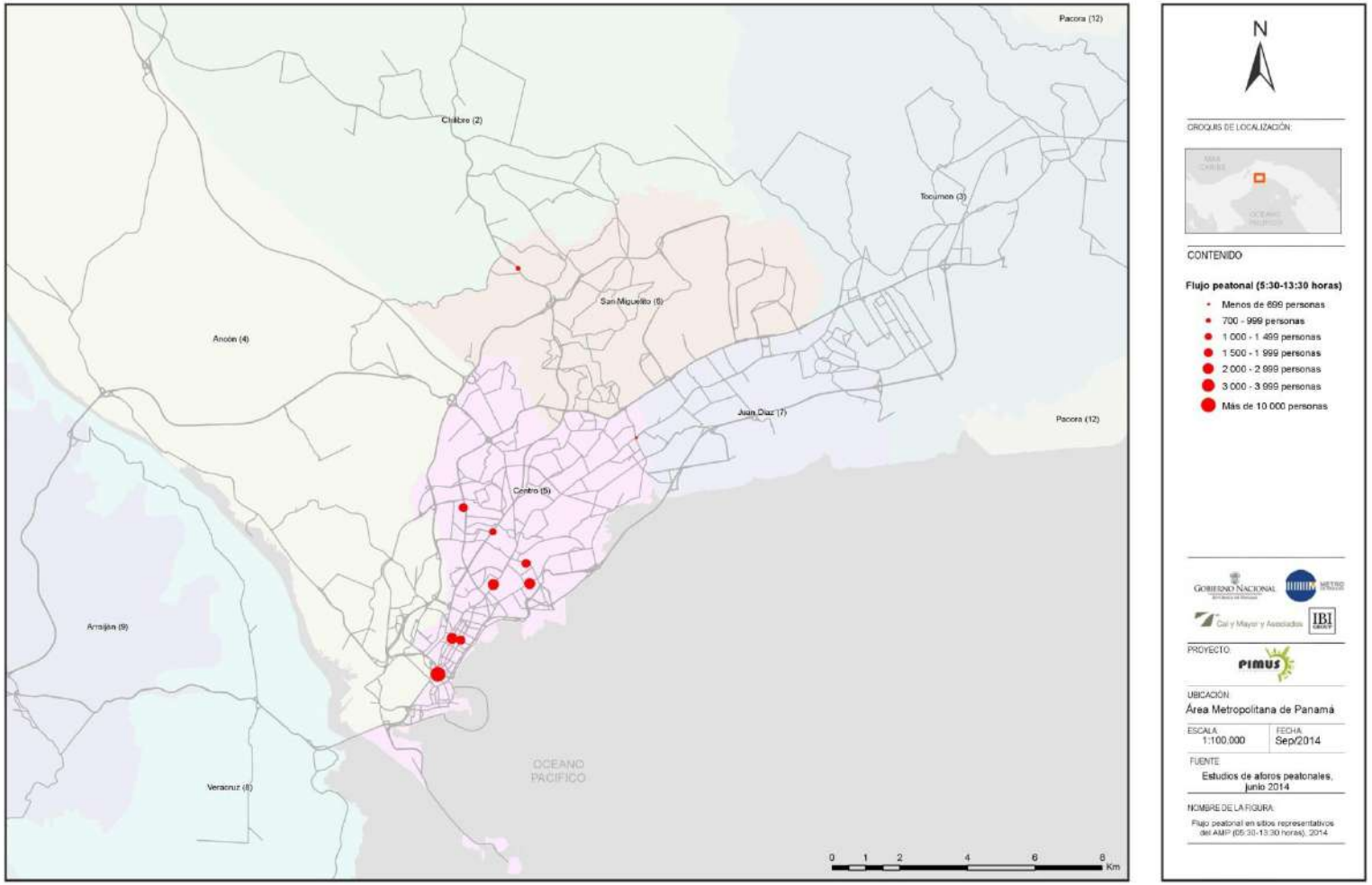
Tabla 3-98 Volumen de peatones cruzando vialidades en sitios representativos del AMP (Mayo, 2014)

No	Lugar	Tipo de cruce	Macrozona	Flujo peatonal	
				05:30-13:00 hrs	06:00-08:00 hrs
1	Ave. Central (5 de Mayo)	A nivel, no semaforizado	Centro	10,896	3,995
2	Ave. Perú (Parque Porras)	A nivel, próximo a semáforo	Centro	2,279	685
3	Calle 34 - Ave. Justo Arosemena (Hospital Santo Tomás)	A nivel, semaforizado	Centro	1,580	363
4	Vía España (Plaza Concordia)	Puente peatonal	Centro	2,817	567
5	Calle 50 (Edificio Inteligente)	A nivel, no semaforizado	Centro	2,611	559
6	Vía Brasil (IDAAN)	A nivel, semaforizado	Centro	1,911	498
7	Transístmica (Supermercado Riba Smith)	A nivel, próximo a semáforo	San Miguelito	1,022	351
8	Tumba Muerto (Centro Comercial El Dorado)	A nivel, no semaforizado	San Miguelito	1,578	370
9	José Agustín Arango (Super 99 de Balboa)	Puente peatonal	Juan Díaz	610	120
10	CPA Vista Alegre (Supermercado Rey)	Puente peatonal	Arraiján	3,924	729
11	Transístmica Milla 8 (Centro Comercial Mis Provincias)	A nivel, semaforizado	San Miguelito	999	336

Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

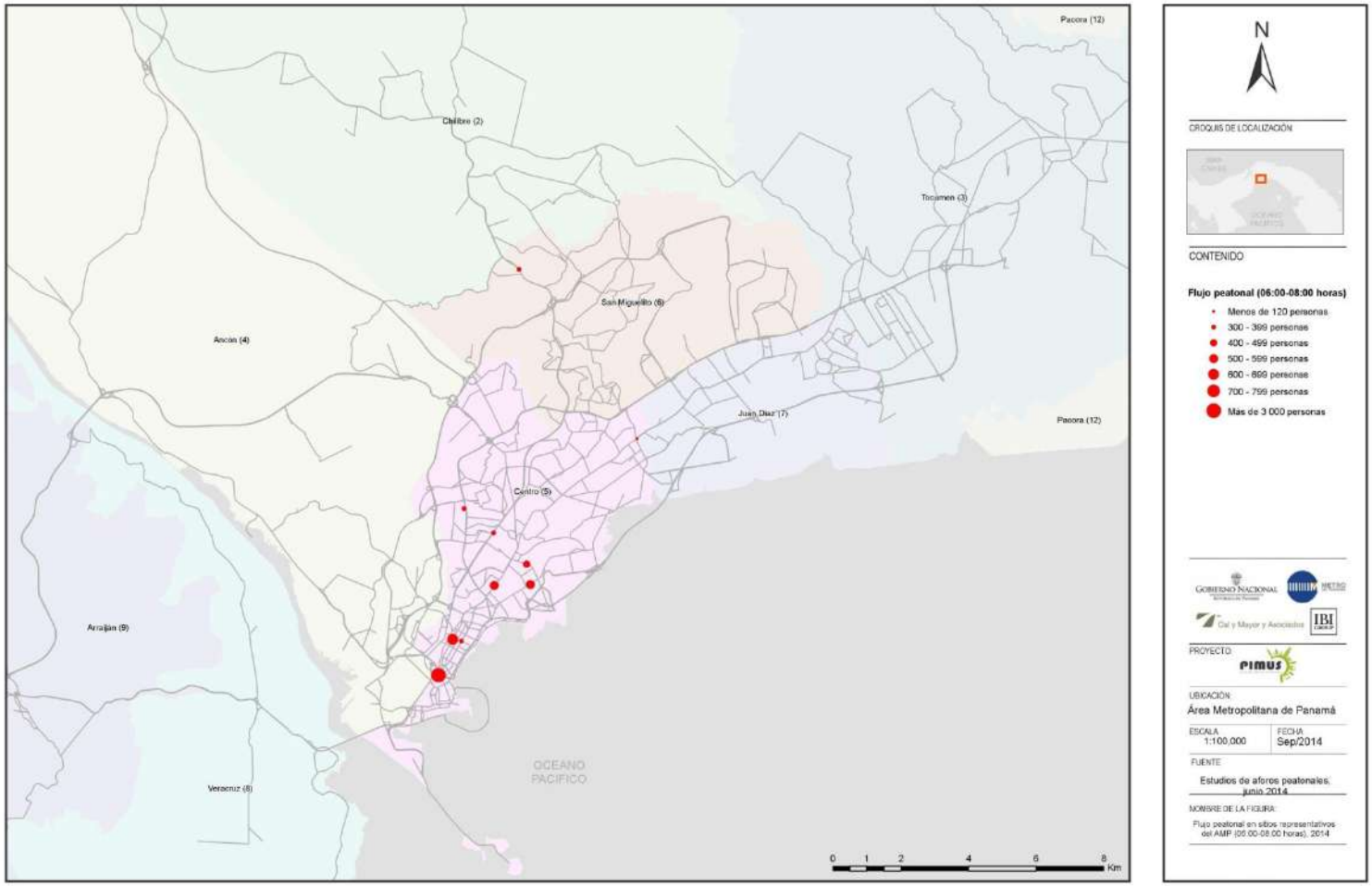
En las siguientes figuras presentan los flujos peatonales registrados en los 11 sitios muestreados, para el periodo total de 8 horas y el periodo crítico matutino.

Figura 3-177 Flujo peatonal en sitios representativos del AMP (05:30-13:30 horas) - año 2014



Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Figura 3-178 Flujo peatonal en sitios representativos del AMP (06:00-08:00 horas) - año 2014

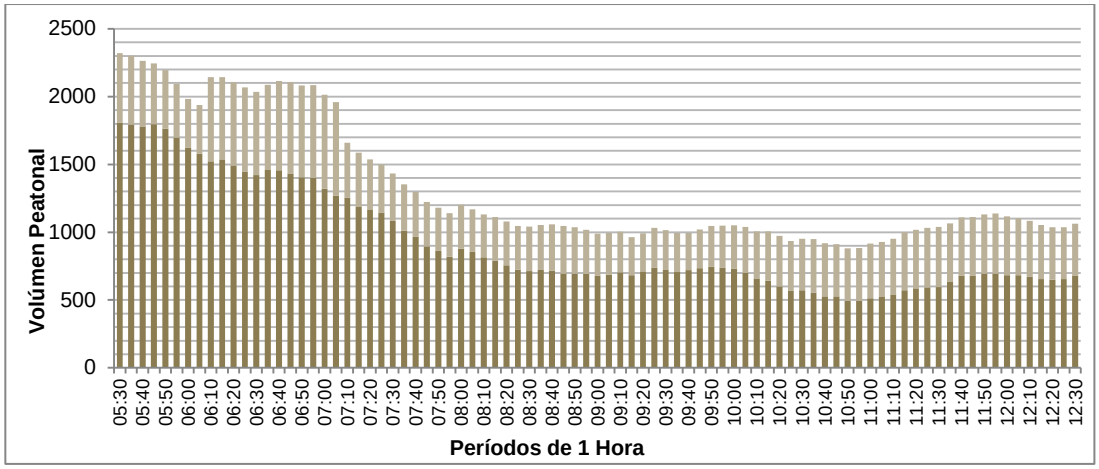


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Representando gráficamente los resultados de los conteos peatonales, se pueden analizar las variaciones en los desplazamientos de peatones en cada uno de los 11 sitios muestreados. La variación de color en el gráfico diferencia el sentido del desplazamiento.

El siguiente gráfico presenta los volúmenes peatonales por periodos de 1 hora acumulados en ambos sentidos de desplazamiento cruzando la Ave. Central.

Figura 3-179 Conteo de peatones en Ave. Central (5 de Mayo)

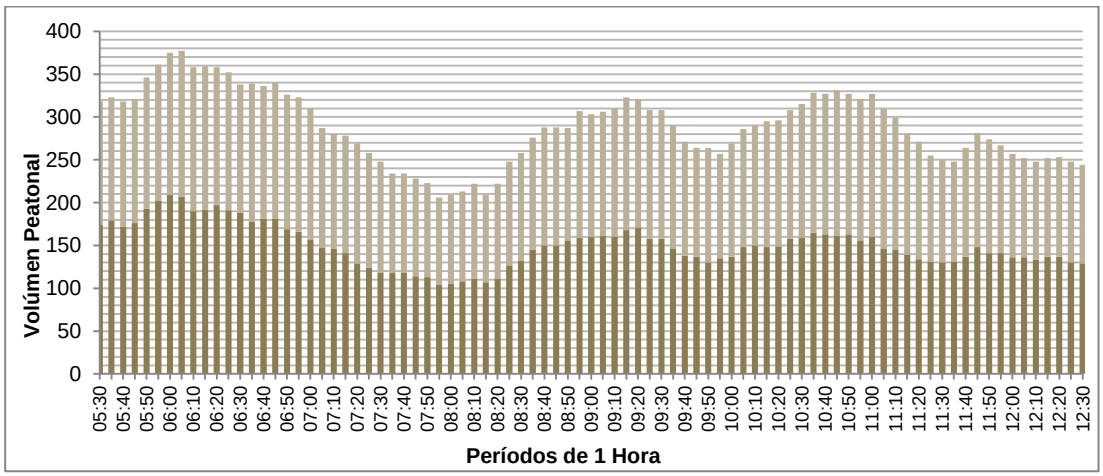


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Claramente se aprecia la gran cantidad de peatones que cruzan la vía para dirigirse principalmente a las zonas pagas del Metrobús en Marañón y a la estación 5 de Mayo de la Línea 1 del metro que se encuentran al sur del sitio aforado, teniendo los mayores volúmenes entre las 05:30 y 07:00 horas. En el sentido opuesto, la mayor movilización ocurre de 07:00-08:00 horas. En el restante periodo muestreado, el volumen total muestra pocas variaciones.

El comportamiento de los peatones cruzando la Ave. Perú se muestra a continuación.

Figura 3-180 Conteo de peatones en Ave. Perú (Parque Porras)

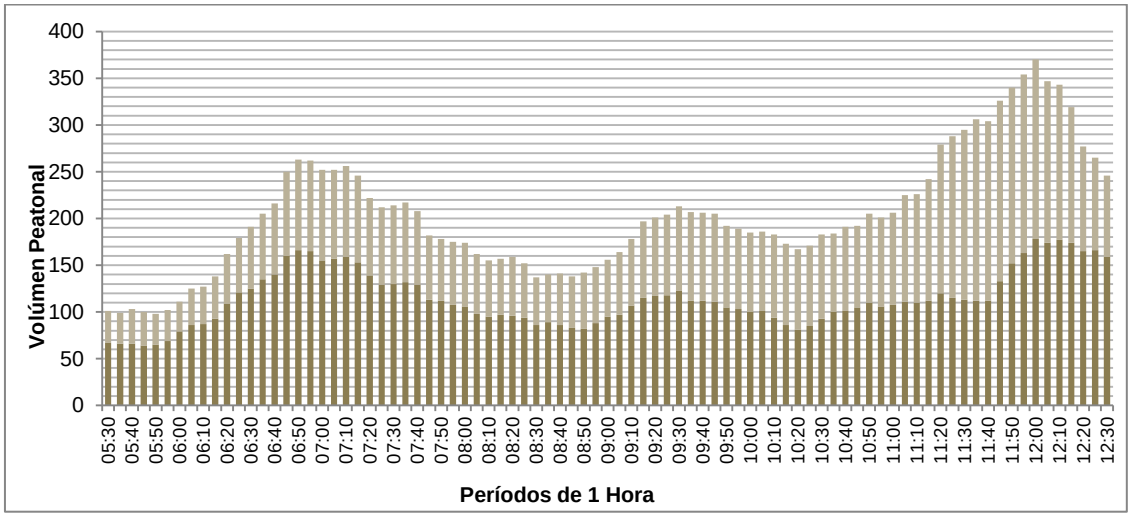


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Cruzando hacia el Parque Porras, donde se ubica una parada del Metrobús, oficinas de Gobernación, Procuraduría y Tribunal Electoral, se encuentran 3 periodos pico, con el mayor alrededor de las 06:00 horas, seguido de otro en el periodo de las 09:00 horas y otro cerca de las 10:30 de la mañana. El sentido de circulación contraria es ligeramente menor.

En esta intersección, se desplazan peatones que son usuarios del Hospital Santo Tomás y Hospital del Niños como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-181 Conteo de peatones en el cruce de Ave. Justo Arosemena – Calle 34 (Hospital Santo Tomás)

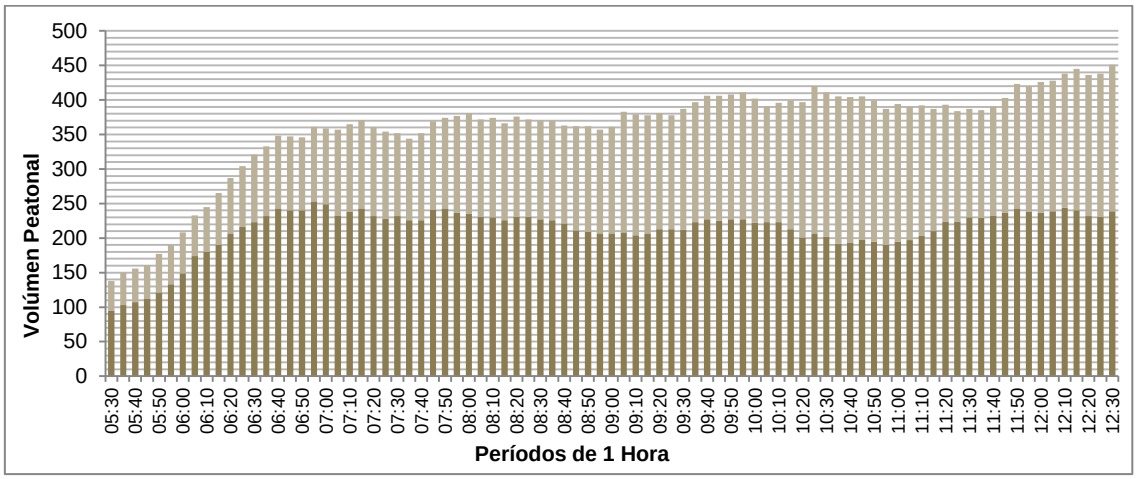


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Los resultados indican un máximo volumen peatonal en el periodo del mediodía, cuando se producen los cambios de turno del personal médico y se permiten las visitas a pacientes hospitalizados. Se distingue otro periodo importante entre las 06:50 y 08:20 horas.

Para el caso del sitio aforado en Vía España, estos son los resultados.

Figura 3-182 Conteo de peatones en Vía España (Plaza Concordia)

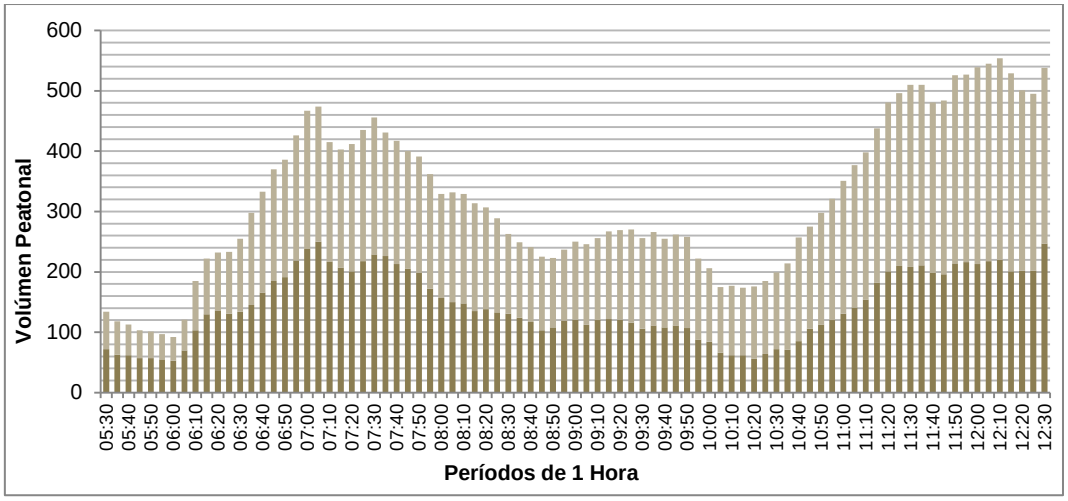


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Este cruce se realiza utilizando un puente peatonal, con conexión directa a la plaza comercial; en el sitio hay una parada de Metrobús. En este caso, el comportamiento a partir de las 06:30 horas tiene muy pocas variaciones, hasta el final del periodo aforado.

Cruzando la Calle 50 en dirección al Edificio Inteligente, donde se encuentran muchas oficinas, se obtuvo el siguiente conteo de peatones.

Figura 3-183 Conteo de peatones en Calle 50 (Edificio Inteligente)

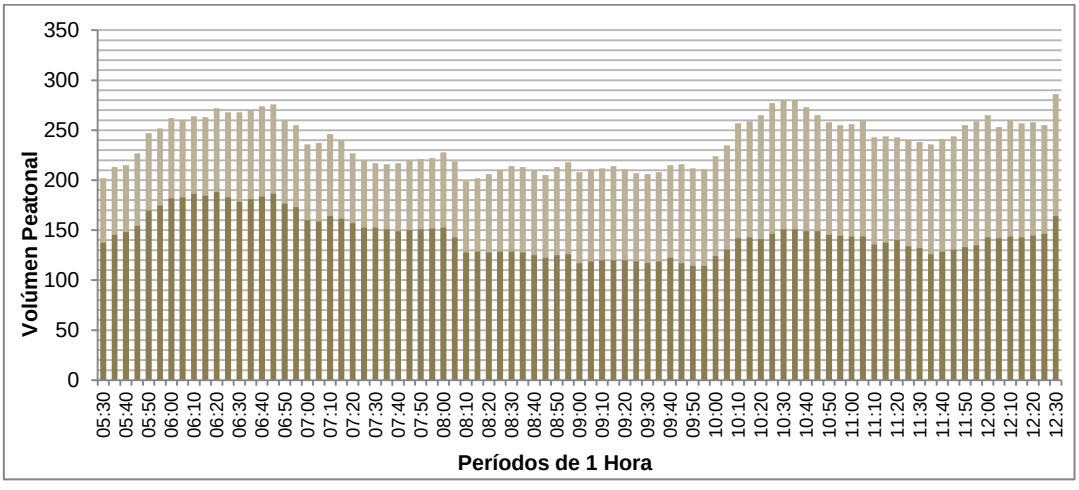


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Además del edificio de oficinas, existe una parada de Metrobús, lo que genera 2 picos notorios, uno temprano en la mañana (06:50-07:40 horas) y otro mayor cerca del mediodía, a partir de las 11:30 horas hasta finalizar el muestreo.

Para acceder a la parada de Metrobús y a las oficinas centrales del IDAAN, se realizó un conteo donde resultaron flujos peatonales con variaciones menos pronunciadas, con el siguiente resultado.

Figura 3-184 Conteo de peatones en Vía Brasil (IDAAN)

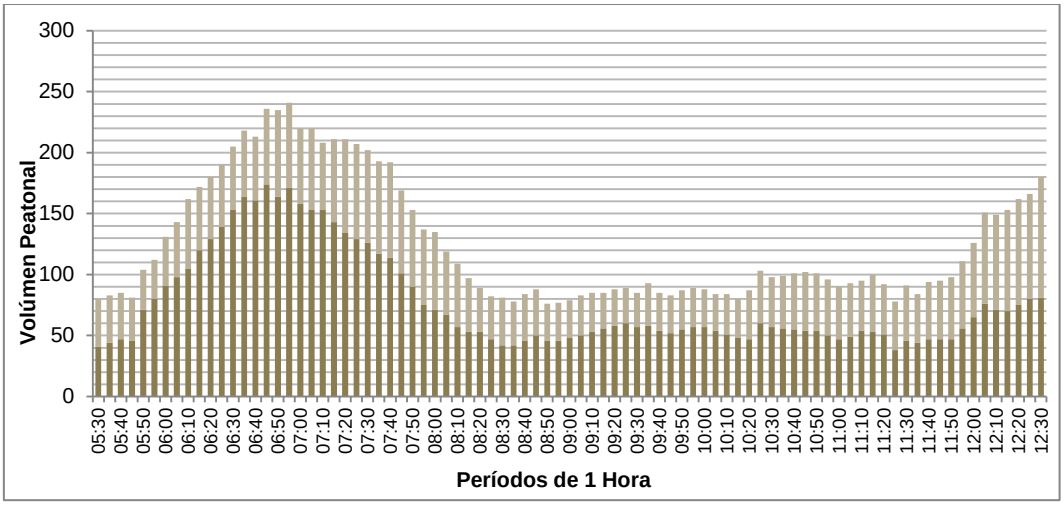


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

En este caso, los mayores volúmenes peatonales se registraron entre las 06:00 y 08:00 horas y las 10:30 y 11:00 horas.

Cruzando la Transístmica se encuentran paradas del Metrobús en ambos lados, y además del supermercado, en el sector existen diversas empresas e industrias, que resultan en el siguiente comportamiento peatonal.

Figura 3-185 Conteo de peatones en Ave. Simón Bolívar (Supermercado Riba Smith)

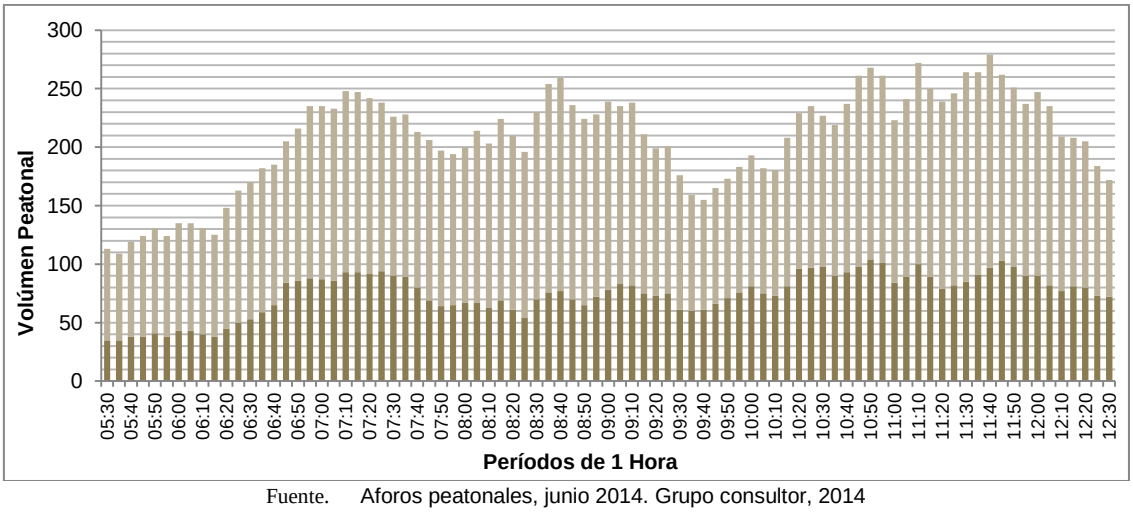


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

La mayor concentración de cruce peatonal se produce entre las 06:30 y 08:30 horas, decreciendo significativamente a partir de esa hora, con un pequeño repunte en el periodo del mediodía.

Cruzando la vía se encuentran 2 centros comerciales, con paradas de Metrobús, obteniéndose los siguientes resultados.

Figura 3-186 Conteo de peatones en Ave. Ricardo J. Alfaro (Centro Comercial El Dorado)

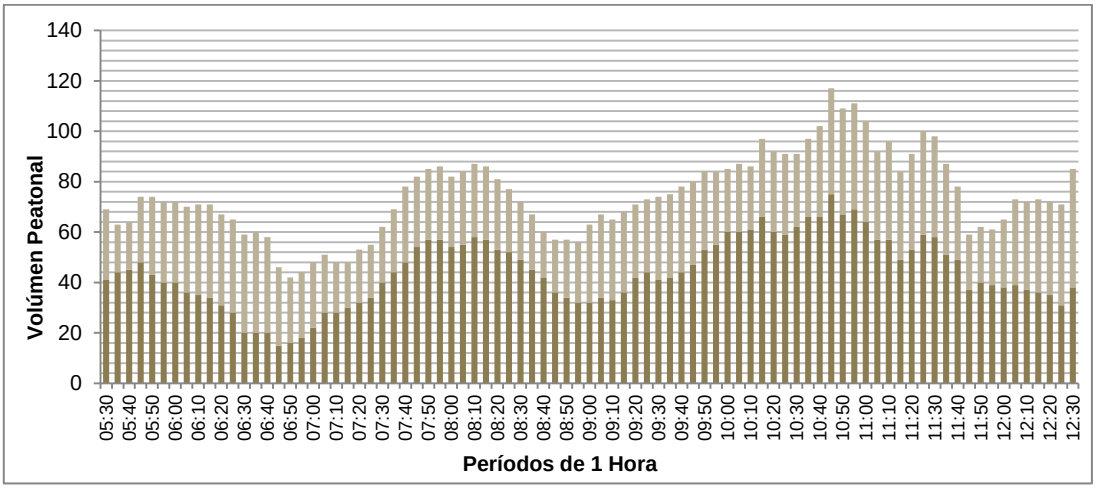


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Los resultados indican volúmenes de peatones en sentido hacia el Centro Comercial El Dorado, que se incrementan desde las 07:00 horas, con variaciones que disminuyen y se incrementan, hasta alcanzar los máximos valores a partir de las 10:30 horas. En el sentido opuesto, el volumen es menor y presenta un comportamiento más plano.

En este lugar opera una zona paga del Metrobús y el cruce se realiza con un puente peatonal, con los resultados mostrados en el próximo gráfico.

Figura 3-187 Conteo de peatones en Ave. José A. Arango (Super 99 Balboa)

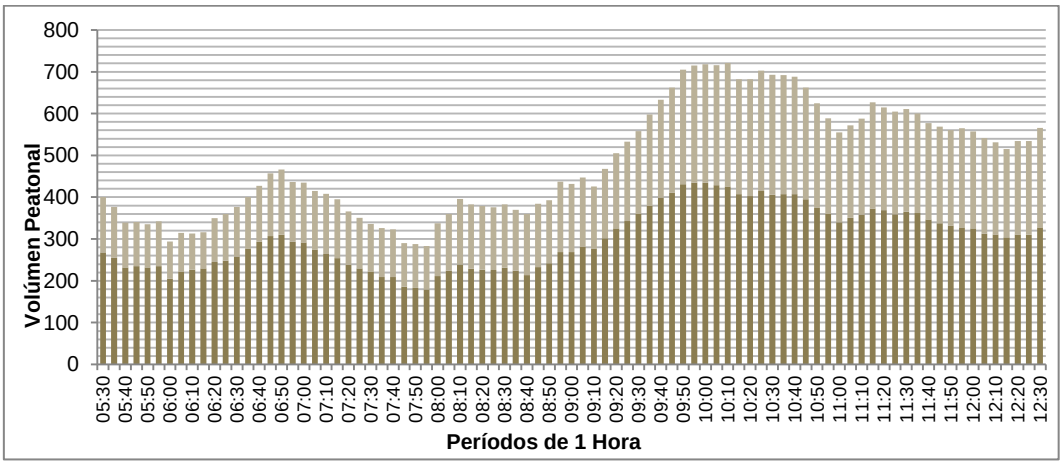


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

En este sitio se encuentra un comportamiento cíclico de incrementos y disminuciones hasta las 09:30 horas, cuando comienza a incrementarse hasta llegar al mayor volumen peatonal cerca de las 11:00 horas, para nuevamente disminuir

Ya en el área Oeste, el comportamiento peatonal es cónsono con los horarios del área comercial como se aprecia a continuación.

Figura 3-188 Conteo de peatones en CPA Vista Alegre (Supermercado Rey)

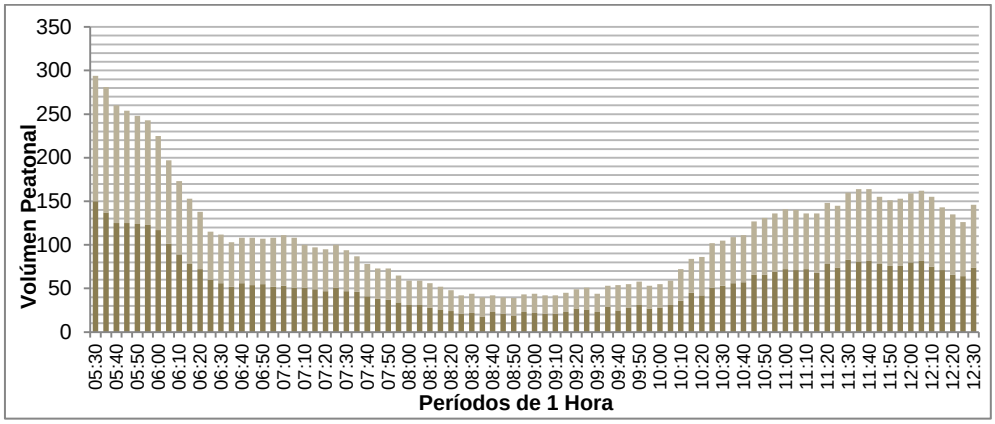


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

El mayor volumen peatonal cruzando la Carretera Panamericana se encuentra de las 9:40 a 11:40 horas, por encima del pico anterior de las 06:50 horas. Resalta que el sentido que cruza la vía en sentido hacia la ciudad de Panamá tiene un mayor flujo que el opuesto, ya que en este lugar se encuentran paradas de transporte público.

En este sitio al norte de la ciudad de Panamá se aprecia un cambio en el comportamiento peatonal, comparado con los otros sitios muestreados, como se muestra a continuación.

Figura 3-189 Conteo de peatones en Transístmica Milla 8 (C.C. Mis Provincias)

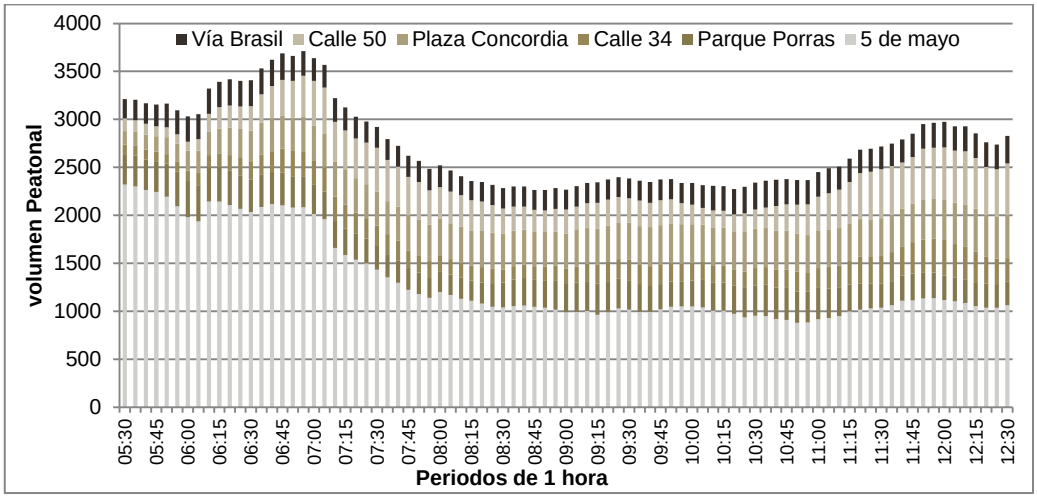


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Coincidiendo con lo observado en la 5 de Mayo, los mayores flujos peatonales se registraron de 05:30 a 06:30 horas, disminuyendo hasta alcanzar valores mínimos a media mañana; se produce un pequeño incremento del volumen desde las 11:00 horas que se mantiene hasta el mediodía. En ambos lados de la vía se encuentran paradas de Metrobús.

Agrupando los conteos totales peatonales realizados en los 6 sitios de la macrozona Centro, se encuentra el siguiente resultado gráfico.

Figura 3-190 Conteo de peatones en sitios muestreados en la macrozona Centro (Ave. Central, Ave. Perú, Ave. Justo Arosemena, Vía España, Calle 50 y Vía Brasil)

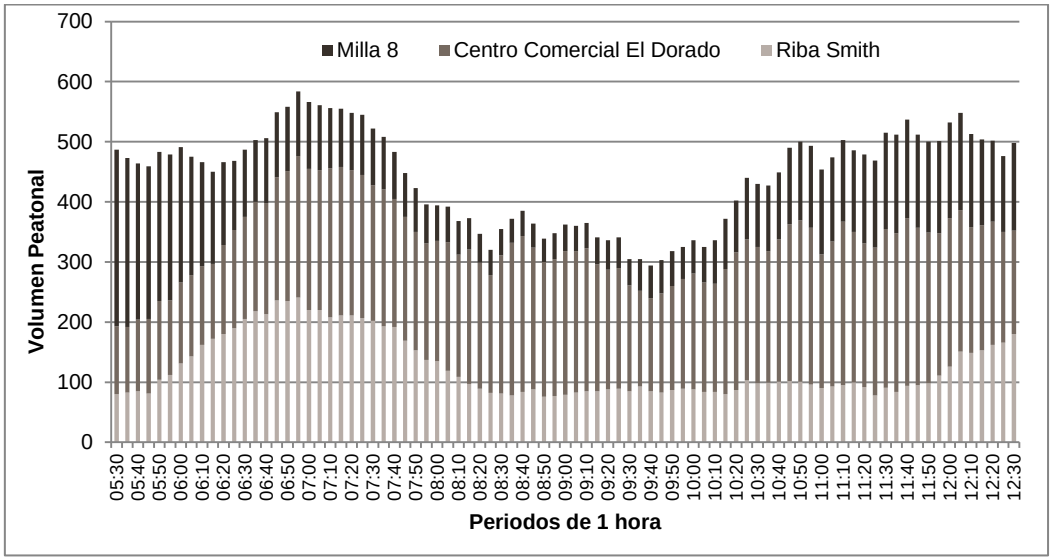


Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Se puede apreciar la tendencia de concentrar los mayores volúmenes entre las 06:30 y 08:00 de la mañana.

Realizando el mismo ejercicio comparativo de los resultados de los 3 sitios muestreados en la macrozona de San Miguelito, se encuentra que el pico resulta de 06:30 a 08:30 horas, con disminución en el flujo e incrementos a partir de las 10:30 horas, como puede observase en el próximo gráfico.

Figura 3-191 Conteo de peatones en sitios muestreados en la macrozona San Miguelito (Ave. Simón Bolívar, Ave. Ricardo J. Alfaro y Carretera Boyd-Roosvelt)



Fuente. Aforos peatonales, junio 2014. Grupo consultor, 2014

3.6.2.6 *Capacidad de la infraestructura peatonal*

Para determinar las condiciones de operación de la infraestructura peatonal se tomaron como fundamentos teóricos aquellos establecidos en el Highway Capacity Manual (HCM), manual que es la principal herramienta y guía técnica para analizar, evaluar y obtener indicadores de desempeño para diferentes tipos de infraestructura.

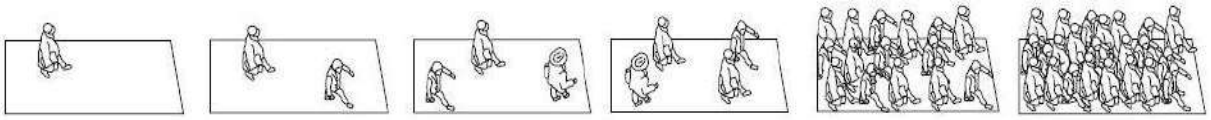
La capacidad es el máximo número de peatones que pasan en un metro de sendero peatonal uniforme durante un intervalo de tiempo (generalmente 15 minutos – período de flujo estable) bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura peatonal analizada.

El nivel de servicio es una medida cualitativa que describe la tasa de flujo peatonal y de su percepción por parte de los peatones. Los niveles de servicio se identifican con letras y se clasifican en “A”, “B”, “C”, “D”, “E” y “F”, donde el nivel de servicio “A” peatones son libres de elegir la velocidad a la que caminan y no se ven obligados a cambiar su trayectoria ni encuentran conflictos con otros usuarios (representa la máxima fluidez de la circulación). La operación del tránsito con niveles entre “B” y “D” se consideran aceptables (de bueno a regular).

En cambio, el nivel de servicio “E” indica que ya se ha alcanzado el volumen peatonal equivalente a la capacidad del elemento evaluado, y el nivel “F” describe situaciones donde las velocidades peatonales se ven severamente restringidas y solo es posible continuar

avanzando mediante pasos lentos y muy cortos, existe contacto físico frecuente e inevitable con otros usuarios, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-192 Representación gráfica de niveles de servicio peatonal



Fuente. HCM 2010. Grupo consultor, 2014

Un sendero peatonal, dentro de un sistema de infraestructura no motorizada, funciona aceptablemente bien cuando las personas no requieren alterar constantemente su trayectoria para evitar conflictos con aquellos que circulan en dirección opuesta.

En la próxima tabla se presentan los criterios de comparación que permiten evaluar de manera cualitativa la operación de las áreas destinadas a la circulación peatonal, en términos del espacio disponible para cada usuario.

Tabla 3-99Criterios del nivel de servicio en senderos peatonales

Nivel de servicio	Tasa de flujo (peatones/min/m)	Descripción
A	Menor o igual que 1.6	Circulación sin modificar la trayectoria peatonal
B	1.7 - 10.0	Circulación con modificación ocasional de la trayectoria
C	10.1 - 20.0	Circulación con modificación frecuente de la trayectoria
D	21.1 - 36.0	Restricción de la velocidad y de la habilidad para pasar peatones más lentos
E	37.1 - 59.0	Restricción de la velocidad y limitaciones para pasar peatones más lentos
F	Más que 59	Restricción severa de la velocidad y contacto frecuente con otros peatones

Fuente. HCM 2010. Grupo consultor, 2014

Asumiendo que en los sitios estudiados, los peatones cuentan con un sendero de 0.80 metros disponibles para la libre circulación (es decir sin obstrucciones), se puede aplicar esta metodología para identificar los niveles de servicio que se ofrecerían con los flujos máximos registrados. Estos resultados se presentan a continuación.

Tabla 3-100 Niveles de servicios de senderos peatonales

No.	Estación peatonal	Flujo máximo (peatones/min)	Nivel de servicio
1	Ave. Central (5 de Mayo)	53	**F**
2	Ave. Perú (Parque Porras)	9	B
3	Calle 34 - Ave. Justo Arosemena (Hospital Santo Tomás)	9	B
4	Vía España (Plaza Concordia)	11	C
5	Calle 50 (Edificio Inteligente)	14	C
6	Vía Brasil (IDAAN)	7	B
7	Transístmica (Supermercado Riba Smith)	6	B

No.	Estación peatonal	Flujo máximo (peatones/min)	Nivel de servicio
8	Tumba Muerto (Centro Comercial El Dorado)	7	B
9	José Agustín Arango (Super 99 de Balboa)	4	B
10	CPA Vista Alegre (Supermercado Rey)	19	C
11	Transístmica Milla 8 (Centro Comercial Mis Provincias)	9	B

Fuente. Análisis del Grupo consultor, 2014

De este análisis se encuentra que en el caso de la 5 de Mayo, el flujo peatonal requiere un ancho mayor al0.80 metros libres para atender apropiadamente la circulación de los 53 peatones por minuto registrados en el este sitio próximo a estaciones de la Línea 1 del Metro y de la zona paga Marañón del Metrobús. Si verificamos nuevamente las condiciones de funcionamiento considerando 2.60 m como el ancho libre de la normativa más reciente para avenidas principales, el nivel de servicio mejora a “C”.

Estos resultados indican la necesidad de eliminar obstrucciones y realizar las adecuaciones geométricas que aumenten el ancho efectivo de las aceras, en particular en los senderos que dan acceso a los servicios de transporte público que son prioritarios ante los mayores flujos peatonales.

3.6.3 Movilidad en bicicleta

El reconocimiento de la bicicleta como modo de transporte urbano es una tendencia actual que está siendo adoptada en la ciudad de Panamá por organizaciones civiles, por lo que la bicicleta comienza a ser utilizada por más personas y con mayor frecuencia, a pesar de las escasas condiciones de seguridad con que cuentan.

3.6.3.1 *Condiciones existentes para circulación en bicicleta*

En el AMP la infraestructura para ciclistas se concentra únicamente en la macrozona Centro, con una extensión de 15.8 kilómetros distribuidos en tres ciclo vías que son:

- Calzada de Amador, desde Amador hasta la Isla Flamenco (5.5 Km.)
- Cinta Costera, desde Paitilla hasta el Estadio Maracaná de El Chorrillo (8.5 Km.)
- Paseo Roberto Motta en Costa del Este (2.2 km)

Estas ciclo vías están construidas paralelas a las aceras y son de uso exclusivo para los ciclistas, permitiendo la circulación segura fuera de la vía. Aún cuando no existe conectividad entre las ciclo vías, ni tampoco con otros lugares de interés o con el transporte masivo existente, esta infraestructura tiene el potencial de integrarse a una red de ciclo vías que brinde cobertura metropolitana en la Ciudad de Panamá.

Relacionando la longitud de ciclo vías del AMP con la extensión de la red vial, se puede obtener un indicador comparable con los de otras ciudades de América Latina, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-101 Infraestructura con prioridad ciclista en AMP y otras ciudades de América Latina

Área Metropolitana	Red vial total (km)	Infraestructura ciclista permanente	
		Longitud (km)	%
AMP	**2,348**	**15.8**	**0.7%**
Bogotá, Colombia	7,749	291	3.8%
Ciudad de México, México	63,726	38	0.1%
Curitiba, Brasil	6,677	120.1	1.8%
Guadalajara, México	11,045	0	0.0%
León, México	2,647	54	2.0%
Lima, Perú	12,161	59	0.5%
Sao Paulo, Brasil	11,217	112.8	1.0%
Santiago, Chile	11,217	112.8	1.0%
Montevideo, Uruguay	3,011	8.4	0.3%

Fuente. Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina, CAF 2011. Grupo consultor, 2014

Aun cuando el indicador de infraestructura ciclista del AMP es mayor a otras ciudades de América Latina, es inferior al valor medio de 1.2% estimado para los países analizados. Desde abril de 2014, el Municipio de Panamá organiza la implementación de un ciclo carril temporal de 6 Km desde la Estatua Morelos en Panamá Viejo hasta el inicio de la Cinta Costera en Paitilla, por la Av. Cincuentenario y Vía Israel, y que está operativo los domingos en un horario de 6:00 a.m. a 12 del mediodía. En las siguientes imágenes se puede apreciar una de las ciclo vías existentes y el ciclo carril dominical que se implementa en el AMP.

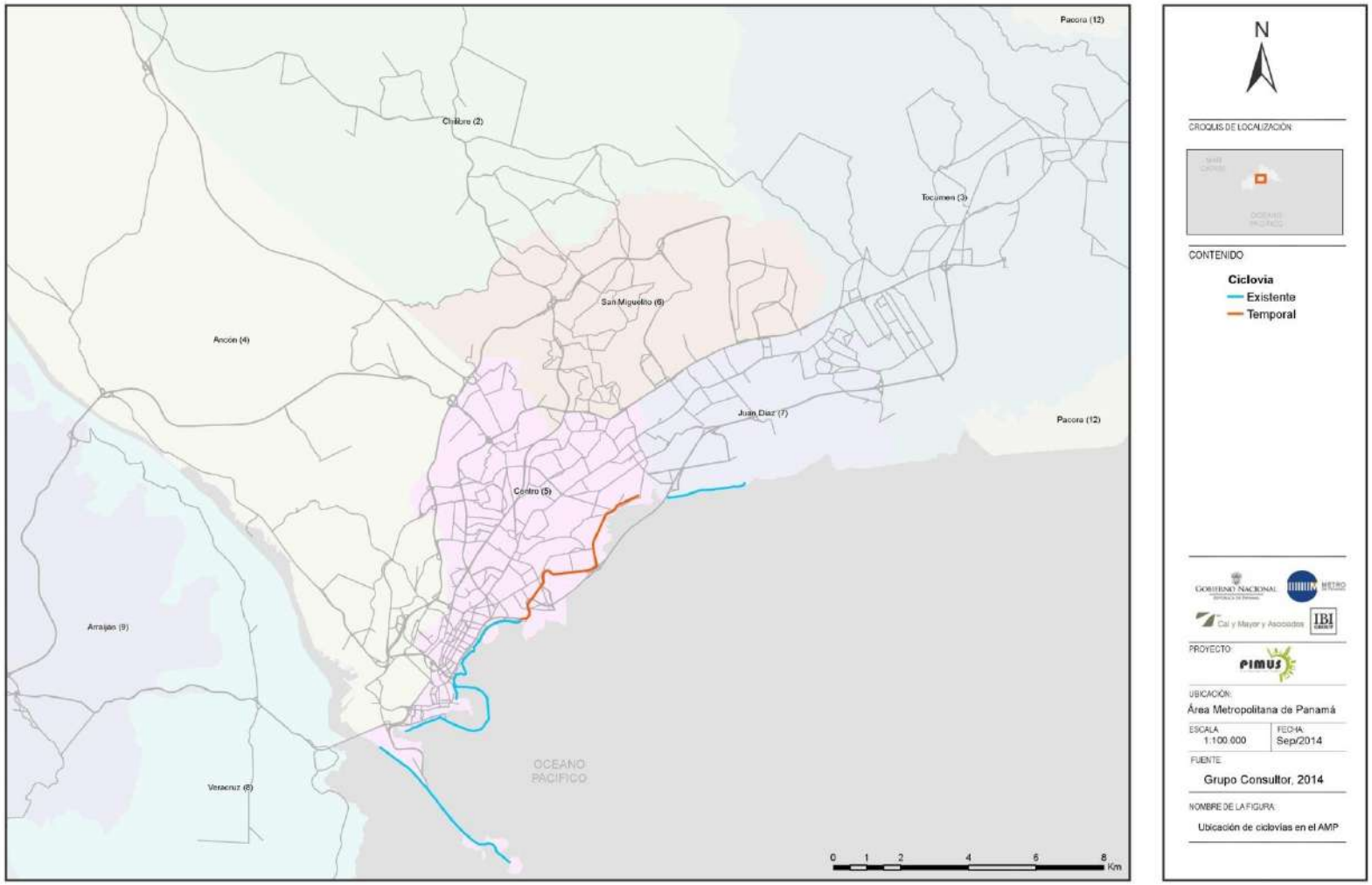
Figura 3-193 Ciclo vía en Costa del Este y ciclo carril temporal en Vía Israel

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

A finales de septiembre de 2014, el Municipio amplió la capacidad del ciclo carril temporal al incorporar carriles viales de la Cinta Costera hasta El Chorrillo, espacio que fue utilizado para diversas actividades recreativas, incluyendo el ciclismo. El Municipio ha anunciado que se tiene previsto extender el ciclo carril dominical hasta el sector de Juan Díaz[47]. La siguiente figura muestra las ciclo vías permanentes y temporal que operan en el AMP.

[47] http://municipio.gob.pa/?p=8238

Figura 3-194 Ubicación de ciclo vías y ciclo carril temporal en el AMP



Fuente. Grupo consultor, 2014

Otro tipo de infraestructura ciclista existente en el AMP son los bici-estacionamientos, considerado como mobiliario urbano de uso público que permite colocar una o más bicicletas sujetas con algún dispositivo de seguridad. Actualmente se encuentran bici-estacionamientos en la Cinta Costera y en el área comercial de Ciudad del Saber (Clayton).

3.6.3.2 *Características del uso de la bicicleta*

La bicicleta es un vehículo de tracción humana a pedales que alcanza una velocidad promedio de 15 a 20 km/h, y que resulta eficiente en distancias de hasta 5 km/h.

En el AMP es frecuente encontrar personas que en triciclos de carga realizan la venta ambulante de alimentos, y que la utilizan para desplazarse hacia los lugares donde se encuentran sus compradores, como lo son las obras de construcción. En mucha menor proporción, también se encuentran personas que usan la bicicleta para desplazarse de la casa al trabajo o como herramienta de trabajo proporcionando servicios de mensajería.

En la infraestructura de las ciclo vías existentes y el ciclo carril temporal del AMP prevalece el uso recreativo y deportivo de la bicicleta, aunque en los recorridos organizados por los grupos privados se usan las vialidades principales en horarios fuera de los periodos de congestión.

En los poblados rurales y asentamientos informales ubicados en las macrozonas Capira, La Chorrera, Chilibre, Tocumen, Pacora y Chepo, la bicicleta es utilizada para realizar viajes cortos y en algunos casos, los niños la usan para asistir a la escuela.

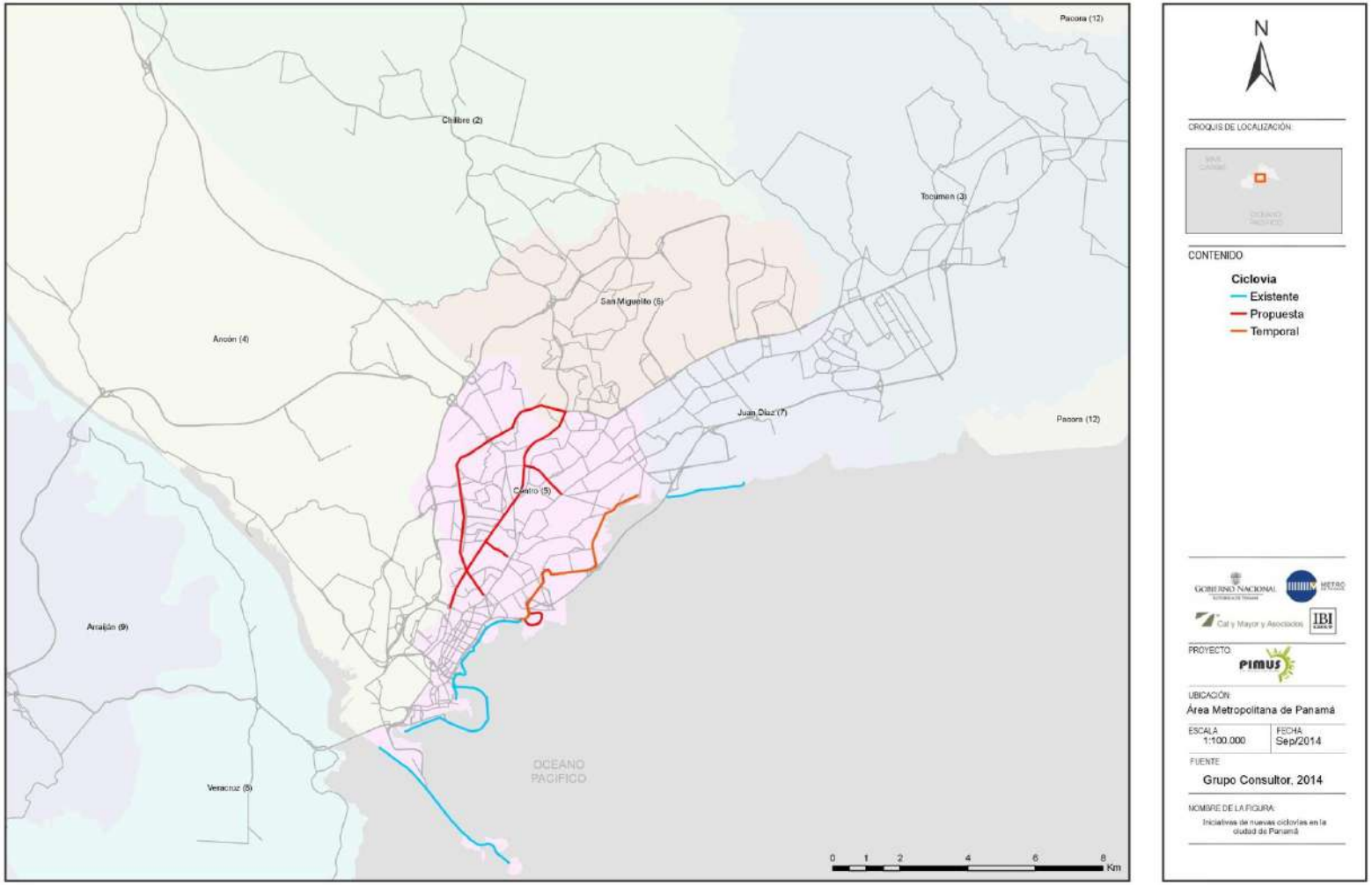
La circulación compartida con automóviles, autobuses y camiones coloca al ciclista en riesgo de accidente ya que la velocidad que desarrolla la bicicleta es diferente de los vehículos a motor y su protección es menor; otro riesgo que enfrenta se encuentra en las intersecciones.

Los nuevos usuarios de la bicicleta en la ciudad de Panamá se han organizado en asociaciones y grupos que demandan mayor seguridad para el ciclista y organizan recorridos y paseos tanto en las ciclo vías como en vialidades de la ciudad.

Uno de estos grupos es el Movimiento Ciclistas en las Calles de Panamá (MCCP) que desde el 2012 impulsa el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano en la ciudad de Panamá y han presentado a empresas privadas y entidades de gobierno propuestas para construir infraestructura ciclista y bici-estacionamientos. Este grupo ha impulsado campañas para crear conciencia a los conductores de vehículos de que se alejen un metro y medio de un ciclista, y logró el apoyo de las autoridades del Municipio de Panamá para establecer el ciclo carril temporal.

Otra iniciativa impulsada por el MCCP es la construcción de ciclo vías en el área de las isletas de las Ave. Ricardo J. Alfaro, Ave. Manuel Espinosa Batista, Ave. Federico Boyd, Av. 12 de Octubre, Av. Ramón Arias y Vía Italia, y también en la Av. Simón Bolívar y Vía Israel. El Municipio de Panamá ha manifestado que tiene como meta “crear una ruta permanente en la vía Ricardo J. Alfaro (Tumba Muerto) y en la calle principal Cangrejo (Corregimiento de Bella Vista) para que todas las personas puedan transportarse sin necesidad de utilizar un automóvil” Los trazos propuestos por MCCP para las ciclo vías se muestra a continuación.

Figura 3-195 Iniciativas de nuevas ciclo vías en la ciudad de Panamá



Fuente. MCCP, 2014.Grupo consultor, 2014

3.6.4 Movilidad no motorizada en climas tropicales

En los últimos años ha ganado relevancia que las ciudades cuenten con buenas condiciones para caminar y usar la bicicleta en su movilidad diaria, a pesar de las preocupaciones ambientales del entorno. Este fenómeno es reconocido como movilidad activa[48].

Aun cuando muchas de las ciudades con elevada movilidad activa se ubican en regiones con climas templados, los climas tropicales también pueden respaldar este tipo de movilidad activa. Amsterdam en Holanda y Copenhagen en Dinamarca, que son las ciudades líderes en la movilidad a pie y en bicicleta, también tuvieron preocupaciones sobre el efecto que tendrían sus climas fríos en estos modos de transporte.

Singapur, con un clima tropical lluvioso comparable con Panamá, está implementando ideas para proveer medios ambientes atractivos para peatones y ciclistas, mediante diseños apropiados que atiendan el calor y la humedad tropical y la implementación de instalaciones adecuadas al final de los viajes como duchas y lavanderías.

Por tanto el clima no puede ser considerado como un argumento que desincentive o limite la promoción de los modos no motorizados como una forma de movilidad urbana.

Para promover que caminar y usar la bicicleta sean modos de transporte urbano es importante proveer espacio dedicado con infraestructura incluyente que asegure la continuidad del movimiento, la visibilidad en las intersecciones para todos los modos, un ambiente atractivo considerando las condiciones climáticas en el AMP y facilidades donde terminan los viajes de los usuarios.

3.6.5 Espacios recreacionales

Los parques y plazas son los espacios recreativos y de reunión que tienen la función de ofrecer lugares para realizar actividades al aire libre, y son los elementos que definen con mayor importancia el carácter de las ciudades y los barrios. Los hay resultado de un diseño o producto de espacios no ocupados por construcciones, y en ocasiones se conservan como espacios abiertos sin que se les dedique atención en el diseño y dotación de mobiliario.

3.6.5.1 *Regulaciones existentes*

El Reglamento Nacional de Urbanizaciones[49], de aplicación en la República de Panamá" define que entre las áreas que se ceden gratuitamente al Estado y que son de uso público son las destinadas para usos públicos y comunitarios de recreo y de expansión como parques, áreas verdes, jardines y áreas deportivas. La extensión de estas áreas verdes o recreativas está entre el 7.5% al 15% del área útil de la etapa que se desarrolla.

Aún cuando esta reglamentación establece que las áreas verdes o recreativas deben estar ubicadas en el lugar más céntrico posible del proyecto, es común que se utilicen los remanentes de suelo en los cuales no es posible construir viviendas, cumpliendo sólo con el estándar de superficie exigido. Además estas áreas por su pequeño tamaño ofrecen más valor estético que recreativo, sin que promuevan la real convivencia de sus habitantes.

[48] Active Mobility for Creating Healthy Places, Centre for Liveable Cities (CCL) / Urban Land Institute, septiembre 2014.
[49] Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998, Ministerio de Vivienda

Por otro lado el "Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico"[50] define que las tierras recreacionales y áreas verdes estarán disponibles para la recreación formal, informal, activa y pasiva que se desarrolle en espacios libres: campos recreacionales, arboledas, parques de diversión, ferias, senderos, entre otros. Esta categoría comprende las siguientes sub categorías: áreas protegidas, áreas verdes urbanas y parques.

Las normas especiales para mantener el carácter de Ciudad Jardín en la Región Interoceánica[51]" establecen que todas las áreas verdes urbanas deben estar libres al uso y disfrute del público, y los parques (infantiles, vecinales, inter barriales, distritales) y otras áreas verdes dentro de las nuevas urbanizaciones deberán ser entregados por los promotores con arborización.

La reglamentación[52] de Ley 6 del 1 de febrero de 2006 "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones", establece que los promotores están obligados a traspasar a los municipios las áreas verdes, parques, uso público y servidumbres, cuando se alcanza un 50% de permisos de ocupación de cada etapa de la urbanización o parcelación.

Un aspecto importante, pero que se relaciona más con el señalamiento informativo para los vehículos que con la movilidad no motorizada, es contar con una sencilla y lógica nomenclatura de las vialidades urbanas y edificaciones. Contar con una nomenclatura adecuada constituye un apoyo informativo para los usuarios de modos no motorizados, que circulan a menor velocidad que los vehículos, y que promueve un mayor uso de estos modos para utilizar la infraestructura peatonal hacia los espacios recreativos. El Consejo Municipal de Panamá en su gestión 2009-2014[53] promovió un proyecto de inventario de los nombres de calles y avenidas, con aporte de los criterios para su nomenclatura y señalización.

3.6.5.2 *Condiciones existentes de los espacios recreativos*

En la Ciudad de Panamá solamente existen dos vialidades exclusivas para peatones, ambas localizadas en la macrozona Centro, y con extensiones de 1.0 km cada una:

- Av. Central, entre la Plaza 5 de Mayo y el Parque de Santa Ana, que da acceso a diversos comercios, constituyendo una zona convivencia de los residentes de la zona; en los últimos años este espacio ha perdido atractivo ante la apertura de numerosos centros comerciales.
- Antigua Vía Cincuentenario, entre el Centro de Visitantes próximo a la Ave. Ernesto T. Lefevre y las ruinas coloniales del Conjunto Monumental de Panamá Viejo.

En el Casco Viejo se encuentran los parques y plazas tradicionales, frecuentados por residentes, turistas o usuarios de los restaurantes ubicados en su proximidad y que son: Plaza de Francia, Plaza Catedral, Plaza Herrera, Plaza Bolívar y Parque de Santa Ana.

[50] Decreto Ejecutivo No. 205 de 28 de diciembre de 2000, Ministerio de Vivienda.
[51] Resolución No.139 de 8 de Agosto de 2000, Ministerio de Vivienda
[52] Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, Ministerio de Vivienda.
[53] http://municipio.gob.pa/wp-content/uploads/2014/04/Memoria_2013.pdf

Figura 3-196 Ejemplo de espacio recreacional en el Casco Viejo (Plaza Herrera)

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consultor, 2014

La Calzada de Amador cuenta con 5.5 kilómetros de senderos peatonales y para bicicletas, siendo éste el primer espacio recreativo desarrollado para ofrecer facilidades a la movilidad no motorizada.

Existen plazas públicas con bancas como infraestructura principal, cuyo uso como espacio público está relacionado con ser sitio de concentración para marchas (como Parque Porras, Plaza 5 de Mayo) y ser plaza de estacionamiento con locales de venta de comida (Parque Francisco Arias Paredes).

El principal parque de la ciudad de Panamá, con sus 56 hectáreas, es el Parque Recreativo Omar que cuenta con senderos peatonales, canchas deportivas, juegos para niños, pista para patinaje, áreas para eventos, biblioteca pública, estacionamientos y zonas verdes. Se encuentran otros parques públicos de menor tamaño distribuidos en la zona central de la ciudad de Panamá, que principalmente tienen canchas deportivas y juegos para niños, como el Parque Andrés Bello en El Cangrejo, Parque Harry Strunz en Obarrio, Parque Nacho Valdés en Paitilla, Parque Mirador Paitilla, entre otros.

En los últimos cinco años se construyó la Cinta Costera, proyecto vial que incluye áreas para realizar actividades deportivas y recreativas, que incluye un sendero peatonal, una ciclo vía, canchas deportivas, juegos para niños, plazas, y estacionamientos fuera de vía y zonas verdes. Este es el espacio recreativo más completo del AMP.

En la gestión del Municipio de Panamá 2009-2013 se tramitaron 47 solicitudes de traspaso de parques y áreas públicas de parte de las empresas promotoras de urbanizaciones de las cuales 15 parques ya culminaron el proceso de traslado al Municipio[54]. Sin embargo, se encuentran urbanizaciones en el AMP cercadas perimetralmente y con controles de acceso y están, que cuentan con áreas verdes y parques diseñados para el uso de sus residentes, y que constituyen espacios recreativos y/o deportivos, pero no de carácter público.

[54] http://municipio.gob.pa/wp-content/uploads/2014/04/Memoria_2013.pdf

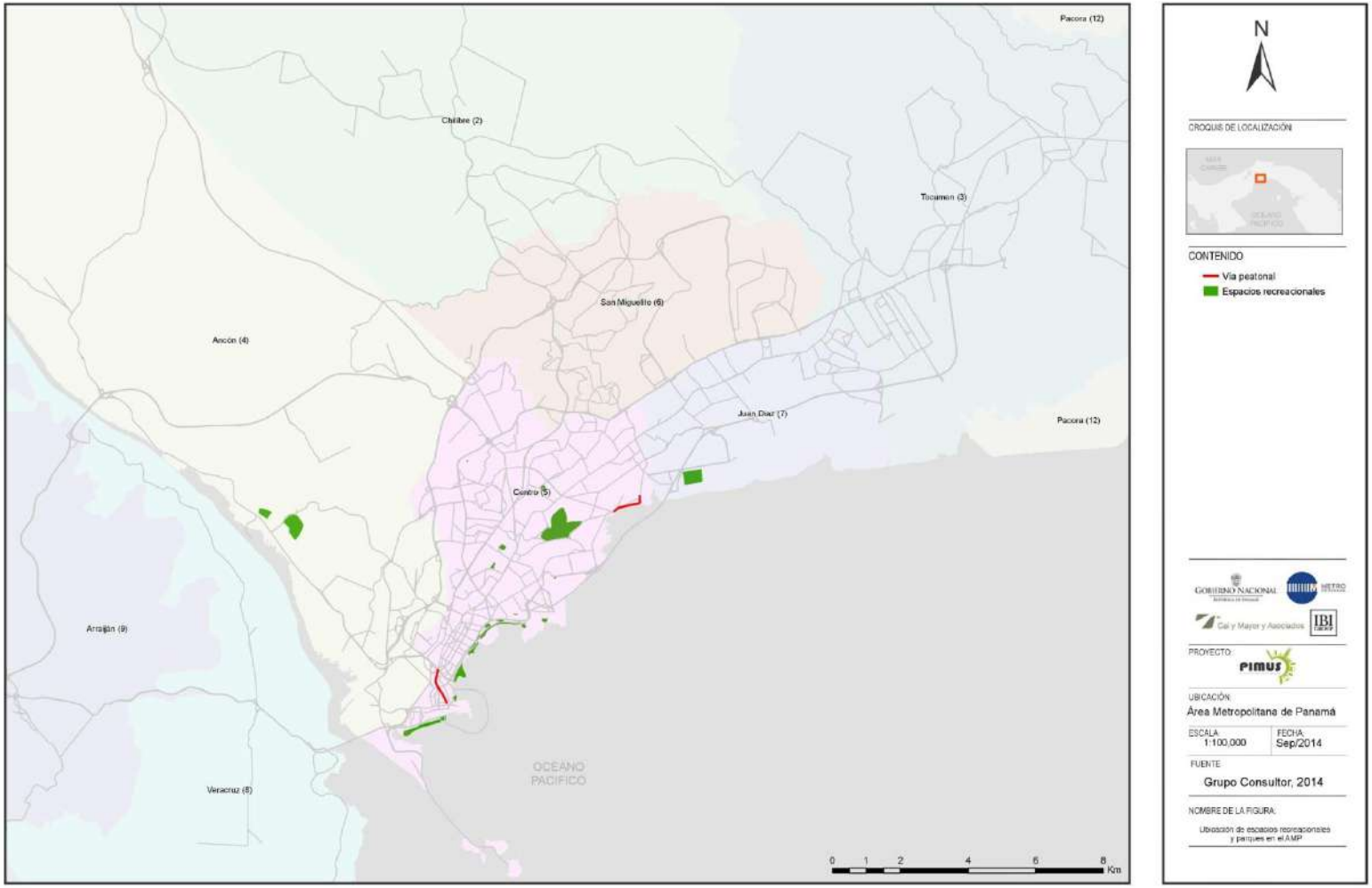
En la macrozona Ancón se encuentran el Parque Municipal Summit, que comprende un jardín botánico y zoológico (con más de 300 animales), posee una extensión total de 250 hectáreas, y cuenta con senderos, espacios recreativos y deportivos.

Dentro del AMP se encuentran áreas protegidas que son el Parque Natural Metropolitano (232 hectáreas) con senderos, el Parque Nacional Camino de Cruces (4,590 hectáreas) y parte del Parque Soberanía.

En ciudad de La Chorrera se destacan dos áreas con vocación de espacio recreativo, el Parque Martín Feuillet y el Parque Libertador, ambos sobre la Ave. Las Américas.

La próxima figura se muestra la ubicación de las vías peatonales y los principales espacios recreacionales identificados en el AMP.

Figura 3-197 Ubicación de espacios recreacionales y parques en el AMP

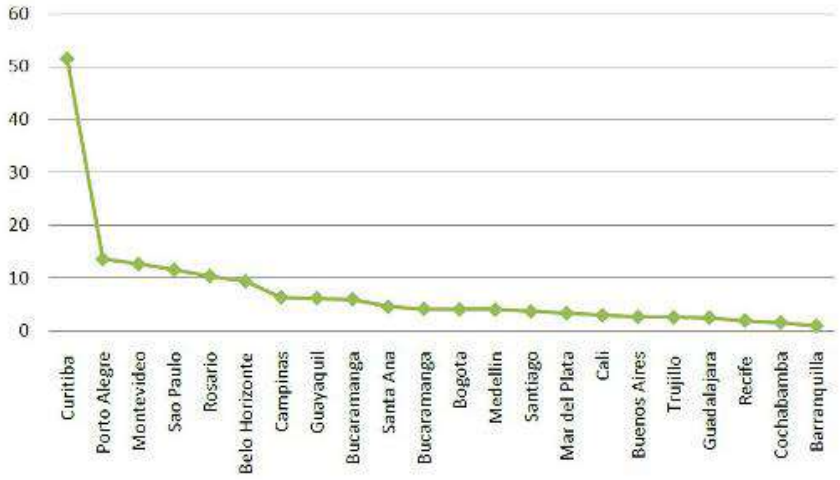


Fuente. Grupo consultor, 2014

Un indicador para evaluar la dotación de áreas verdes urbanas es la superficie total de áreas verdes dividida por el número de habitantes, teniendo como referencia el valor de 9.0 metros cuadrados de área verde por habitante (m2/ hab.) propuesto por la Organización Mundial de la Salud.

El siguiente gráfico presenta la relación de espacios verdes públicos por habitantes de 22 ciudades de América Latina, destacándose los más de 50 m2 por habitante de Curitiba en Brasil. Sin embargo, las ciudades restantes tienen índices menores a 10 m2 por habitante.

Figura 3-198Metros cuadrados de espacios verdes por habitante en ciudades latinoamericanas



Fuente. Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, BID, 2012.Grupo consultor, 2014

Relacionado un índice de 9 m2/habitante de espacio verde público con la población del AMP, se requerirían de 1,739 hectáreas para cumplir este requerimiento. Sin embargo, este indicador no entrega información acerca de la accesibilidad de dichas áreas, ni tampoco de su distribución al interior de la ciudad.

A pesar que con solamente el área del Parque Camino de Cruces (4,590 hectáreas) se cumpliría el parámetro, es preciso resaltar que no solo se trata del tamaño del área sino el provecho que les puedan dar la mayor cantidad de los ciudadanos; por este motivo es importante que los espacios verdes urbanos se encuentren distribuidos en toda la mancha urbana para así dar servicio a una mayor cantidad de población.

La comparativa demuestra que las áreas verdes en el AMP se caracterizan por una desigual distribución en términos de tamaño y accesibilidad.

3.6.6 Conclusiones

En esta sección se presentan las conclusiones del diagnóstico de movilidad no motorizada, que se sustentan con las problemáticas, y que serán la base de las estrategias y programas de productos posteriores.

- Son escasas las adecuaciones en la infraestructura peatonal que ofrezcan condiciones de accesibilidad total para todos los usuarios, lo que desincentiva la caminata como un modo de transporte. Deben desarrollarse mejoras del ancho, superficie y continuidad de las aceras, aplicando las normas vigentes en Panamá.
- El flujo peatonal en los sectores de mayor transferencia intermodal es significativo, con casi 800 personas en un periodo de 15 minutos, que se desplazan sin contar con las áreas mínimas para una adecuada circulación peatonal. Resulta impostergable el desarrollo de un programa para la recuperación de espacios peatonales, en especial en las zonas de influencia del transporte público, que tome como base la nueva normativa que establece anchos para las aceras y los espacios para la infraestructura y mobiliario urbano.
- La preferencia hacia el transporte motorizado sobre el peatón se refleja en el poco o nulo espacio peatonal que se ofrece en las obras de infraestructura y la eliminación de cruces peatonales protegidos. Hay que invertir la prioridad hacia los modos no motorizados, otorgándoles los espacios y facilidades que se requieren para garantizar su seguridad, y dejando solo lo necesario para el transporte motorizado; esto incluye evaluar la factibilidad de convertir más calles en peatonales.
- Las obras de la infraestructura vial desarrolladas en los últimos años han estado orientadas en proveer capacidad adicional para el transporte particular, integrando de forma limitada soluciones para el transporte no motorizado. Para promover este tipo de transporte (no motorizado) se requieren integrar estos modos de transporte en las normas de diseño para infraestructura urbana.
- La nomenclatura de calles y avenidas del AMP no ofrece condiciones adecuadas que promuevan un mayor uso de los modos no motorizados, o que resulten en información sencilla y entendible para al resto de los usuarios. Debe evaluarse el modelo del proyecto de inventario de nombres de calles y avenidas realizado en el Municipio de Panamá, a fin de replicarlo en los restantes Municipios del AMP; esto permitirá uniformizar criterios para su implementación gradual.
- Aunque el uso de la bicicleta como modo urbano de transporte es aún incipiente, sus usuarios reclaman mejores condiciones de infraestructura que les provean de seguridad. Deben realizarse evaluaciones específicas para definir cuáles alternativas de facilidades ciclistas son aplicables al AMP y que pudieran conectar zonas residenciales con las zonas de actividad laboral y comercial, contando con el apoyo de las organizaciones que impulsan este modo de transporte.
- Los espacios recreacionales y áreas verdes de parques del AMP se caracterizan por una desigual distribución en términos de tamaño y accesibilidad. Es necesario promover la construcción de espacios recreacionales que sean funcionales y estén adaptados a las necesidades y condiciones de cada macrozona.

Es posible priorizar los problemas de movilidad no motorizada en el AMP, según el grado de necesidad de intervención, complejidad y urgencia en la atención, resultando en el siguiente orden:

4. Mala calidad de la infraestructura peatonal, en particular en los accesos a los servicios de transporte público.
5. Escasez de condiciones que favorezcan la circulación peatonal en condiciones de accesibilidad total.
6. Insuficiencia de espacios recreativos funcionales y accesibles a los habitantes.
7. Falta de manuales que integren los modos no motorizados en los diseños urbanos.
8. Falta de conectividad de la infraestructura ciclista hacia sitios de interés.
9. Deficiencias en la nomenclatura de calles y avenidas.

3.7 VIALIDAD Y TRÁNSITO

Los capítulos 3, 4, 5 y 6 han sido dedicados a caracterizar la movilidad con un enfoque hacia el modo de desplazamiento. En este capítulo, se presenta la caracterización de la movilidad y transporte motorizado, considerando las condiciones operativas y de la infraestructura vial en el AMP, en términos de vialidades, intersecciones, dispositivos para el control de tránsito, estacionamientos y seguridad vial.

3.7.1 Caracterización de las vialidades principales

3.7.1.1 *Jerarquización vial*

El criterio de clasificación vial es fundamental ya que genera una categorización que permite visualizar, en orden de mayor a menor importancia, las vías que atienden las necesidades de movilidad de las personas y mercancías, así como las necesidades de accesibilidad a las distintas propiedades ó usos del área colindante.

Un sistema de clasificación de jerarquía vial urbana debe establecer la actividad predominante, el tipo de movimientos y las características de accesibilidad en función del tipo de vía, y se caracteriza por aspectos como:

- Ingreso y/ó salida de un entorno urbano a través de vialidades primarias y expresas,
- Conectividad entre los 4 puntos cardinales al interior de la ciudad a través de ejes viales principales (vialidades secundarias), y
- Movilidad y acceso de carácter local al interior de los usos de suelo ó zonas de una ciudad (vialidades colectoras y locales).

Sin embargo, hay ocasiones en que el desarrollo de un sistema vial determinado se desvía de estas características debido a la implementación de proyectos urbanos no regulados ó de la localización geográfica de los mismos, lo cual hace que éste empiece a expandirse de manera desorganizada y desarticulada. Cuando ello ocurre, se obtiene una red vial que no logra dar conectividad entre la totalidad de zonas de una ciudad y su periferia y se genera congestión en algunos de sus puntos más importantes, dificultando la movilidad de la población.

La jerarquización de los ejes longitudinales y transversales principales del AMP no es consistente, ya que aunque los ejes longitudinales son considerados oficialmente como prioritarios sobre los ejes transversales, se permiten los giros izquierdos a nivel en intersecciones de los ejes primarios desde vías secundarias y colectoras.

La siguiente tabla presenta la jerarquización que tradicionalmente se ha definido para las principales vialidades del AMP.

Tabla 3-102 Clasificación tradicional de ejes principales del AMP

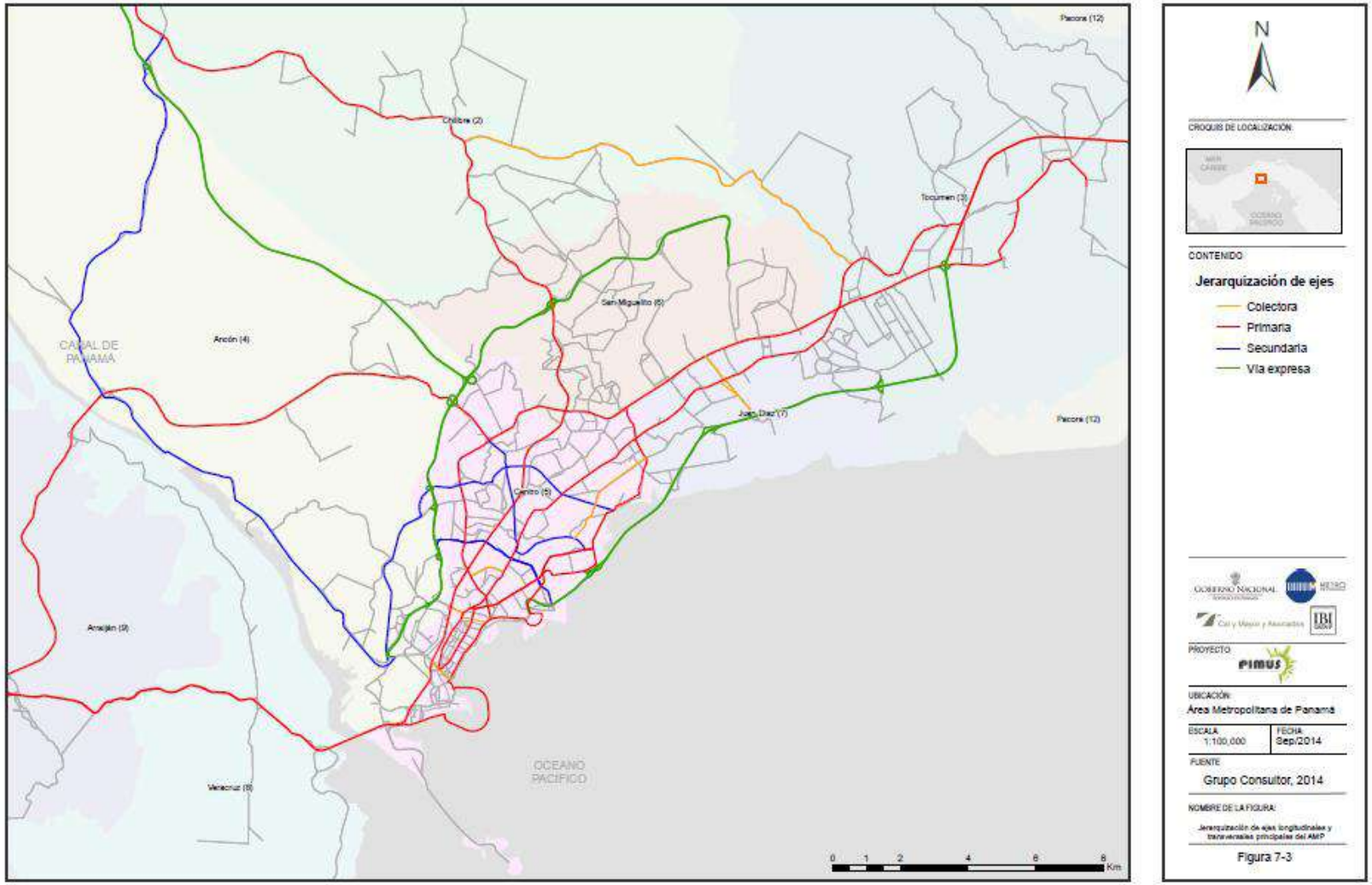
Eje	Tipo	Clasificación
CPA Oeste	Longitudinal	Primaria
Centenario	Longitudinal	Primaria
Autopista Arraiján-La Chorrera	Longitudinal	Primaria
Transístmica	Longitudinal	Primaria
	Longitudinal	Primaria
Tumba Muerto	Longitudinal	Primaria
Vía España	Longitudinal	Primaria
Ave. Balboa	Longitudinal	Primaria
CPA Este	Longitudinal	Primaria
Corredor Sur	Longitudinal	Vía expresa
Corredor Norte	Longitudinal	Vía expresa
Autopista Panamá-Colón	Longitudinal	Vía expresa
Vía Brasil	Transversal	Secundaria
12 de Octubre	Transversal	Secundaria
Ave. La Paz	Transversal	Secundaria
Omar T. Herrera	Transversal	Secundaria
Martín Sosa	Transversal	Colectora
Vía Argentina	Transversal	Colectora
3 de Noviembre	Transversal	Colectora
Llano Bonito	Transversal	Colectora
Gonzalillo	Transversal	Colectora

Fuente. Grupo consultor, 2014

Por otro lado, la priorización de los ejes longitudinales sobre los transversales, penaliza a estos últimos e incentiva el mayor uso de los longitudinales, con los efectos adversos sobre la circulación en el AMP.

En la siguiente figura puede apreciarse la clasificación de los ejes principales del AMP.

Figura 3-199 Jerarquización de ejes longitudinales y transversales principales del AMP



Fuente. Grupo consultor, 2014

3.7.1.2 *Sistema vial*

Las características del tránsito vehicular en el Área Metropolitana de Panamá (AMP) son el producto de la forma en que históricamente se ha desarrollado el sistema vial, en conjunto con las políticas de transporte implementadas. Debido al desarrollo lineal del AMP, y por ende de su red vial, en el sector central de la Ciudad de Panamá se concentra el principal polo de oferta de trabajo.

Vialidades principales

El sistema vial de la Ciudad de Panamá está conformado por ejes longitudinales principales que proveen interconexión entre las áreas suburbanas residenciales con las áreas de actividad económica de servicios y empleo del AMP, concentrados principalmente en la macrozona Centro. Estos ejes longitudinales se generan a partir de los límites extremos de la AMP, al norte, este y oeste de la macrozona Centro, y movilizan los mayores volúmenes de tráfico vehicular.

Las vías longitudinales se complementan con un limitado sistema de vialidades de tipo transversal que los comunican entre sí, constituyendo así la red vial principal del AMP.

En función del mayor volumen de tránsito que transportan los ejes longitudinales del AMP, se distinguen 8 ejes principales que constituyen la red vial principal de las macrozonas, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-103 Principales ejes longitudinales del AMP

Eje	Vialidades	Macrozonas	Características		
			Carriles por sentido	Separador central	Tipo de pavimento
CPA Oeste	Carretera Panamericana	Capira, La Chorrera y Arraiján	2	Sí	Concreto hidráulico y carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Centenario	Centenario Este y Oeste	Arraiján y Ancón	2	Sí	Concreto hidráulico
Autopista Arraiján-La Chorrera	Autopista Arraiján-La Chorrera	La Chorrera y Arraiján	3	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Transístmica	Ave. Nacional (un solo sentido)	Centro	4	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. Simón Bolívar (Transístmica) - Carretera Boyd-Roosvelt	San Miguelito y Chilibre	2	Sí	Concreto hidráulico y carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Tumba Muerto	Ave. Federico Boyd – Ave. Manuel Espinosa Batista – Ave. Ricardo J. Alfaro (Tumba Muerto)	Centro y San Miguelito	2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. Domingo Díaz/Vía Tocumen	San Miguelito y Tocumen	3	Sí	
	Calle del Aeropuerto	Tocumen	2	Sí	
Vía España	Ave. Central/Ave. Justo Arosemena, Vía España/Ave. Nicanor de Obarrio (un solo sentido)	Centro	4	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. José Agustín Arango – Ave. José	Juan Díaz y	2	No	Concreto hidráulico y

Eje	Vialidades	Macrozonas	Características		
			Carriles por sentido	Separador central	Tipo de pavimento
	María Torrijos	Tocumen			carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Ave. Balboa	Ave. Balboa (sentido al centro)	Centro	6	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Cinta Costera (sentido a las afueras)	Centro	4	No	Concreto hidráulico
	Vía Israel, Ave. Cincuentenario	Centro y Juan Díaz	2	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico y concreto hidráulico
CPA Este	Carretera Panamericana (Vía Tocumen – Pacora)	Tocumen y Pacora	2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico y concreto hidráulico
	Carretera Panamericana (Pacora – Chepo)	Chepo	1	No	Carpeta asfáltica

Fuente. Grupo consultor, 2014

Estas vías longitudinales se complementan con 3 autopistas urbanas de cuota, que son:

Tabla 3-104 Autopistas urbanas de cuota del AMP

Vialidades	Macrozonas	Características		
		Carriles por sentido	Separador central	Tipo de pavimento
Corredor Sur	Centro, Juan Díaz y Tocumen	2	Sí	Concreto hidráulico
Corredor Norte	Ancón y San Miguelito	2	Sí	Concreto hidráulico
Autopista Panamá-Colón	Ancón	2	Sí	Concreto hidráulico

Fuente. Grupo consultor, 2014

La próxima figura identifica los 8 ejes longitudinales principales y las 3 autopistas de cuota del AMP.

Figura 3-200 Ubicación de ejes longitudinales principales del AMP

Fuente. Grupo consultor, 2014

De la figura anterior se aprecia cómo los ejes longitudinales del lado oeste, norte y este convergen hacia los 4 ejes longitudinales de la Ciudad de Panamá, los cuales se ubican entre los Corredores Norte y Sur.

En la ciudad de Panamá se identifican 8 ejes transversales que generalmente siguen la dirección norte-sur (excepto la carretera Pedregal-Gonzalillo), y que dan conectividad entre los ejes longitudinales, los cuales son:

Tabla 3-105 Principales ejes transversales del AMP

Eje	Vialidades	Macrozonas	Características		
			Carriles por sentido	Separador central	Tipo de pavimento
Vía Brasil	Ave. Juan Pablo II – Vía El Paical	Ancón y Centro	1	No	Concreto hidráulico y carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. Ramón Arias	Centro	2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Vía Brasil		2	No	
	Vía Punta Pacífica		2	Sí	Concreto hidráulico
12 de Octubre	Marginal Este	Ancón	2	Sí	Concreto hidráulico
	Ave. La Amistad	Ancón	2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. 14C Norte	San Miguelito	1	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Calle 74		2	Sí	Concreto hidráulico
	Calle Domingo Díaz		1 (2 en acceso a intersecciones semaforizadas)	No	Concreto hidráulico
	Ave. 12 de Octubre		2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Ave. Ernesto T. Lefevre	Juan Díaz	2	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Ave. La Paz	Vía Porras	Centro	3 hacia el centro / 2 hacia afueras	No	Carpeta asfáltica sobre concreto
	Ave. Fernández de Córdoba – Ave. La Paz	Centro y San Miguelito	2	No	Concreto hidráulico
	Vía Patacón	San Miguelito	2	Sí	
Omar T. Herrera	Carretera Forestal (Madden)	Ancón	1	No	Carpeta asfáltica
	Ave. Omar T. Herrera		2	Sí	Concreto hidráulico
	Ave. de Los Mártires		2	Sí	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
Martín Sosa	Ave. Martín Sosa	Centro	2	No	Carpeta asfáltica sobre concreto hidráulico
	Calle 42 (un solo sentido)		3	No	Carpeta asfáltica
Vía Argentina	Vía Argentina	Centro	1	Sí	Concreto hidráulico
3 de Noviembre	Ave. 3 de Noviembre (viaducto)	Ancón	2	Sí	Concreto hidráulico
Llano Bonito	Calles 124 y 125 Este	Juan Díaz	2	Si (parcial)	Concreto hidráulico
	Calle 125A Oeste		2	No	
Gonzalillo	Carretera Gonzalillo-Pedregal	Chilibre	1	No	Carpeta asfáltica

Fuente. Grupo consultor, 2014

La próxima figura identifica los principales ejes longitudinales y transversales del AMP.

Figura 3-201 Ubicación de ejes longitudinales y transversales principales del AMP

Fuente. Grupo consultor, 2014

Se aprecia cómo los principales ejes transversales se ubican en las macrozonas Centro, Juan Díaz y San Miguelito, conectando hasta 4 ejes longitudinales de la Ciudad de Panamá y los Corredores Norte y Sur. Hay que destacar que el eje transversal Gonzalillo permite conectar las macrozonas Chilibre y Tocumen, mientras que el eje transversal Gaillard conecta la macrozona Chilibre con Ancón y el Centro.

Conectividad vial

Es importante destacar que no existe uniformidad en la infraestructura de los ejes longitudinales o transversales del AMP, al encontrarse tramos viales de 1 carril por sentido que están entre tramos de 2 carriles por sentido. Además en ningún caso existen calzadas laterales que puedan ser utilizadas para dar servicio al tráfico generado por los desarrollos adyacentes a las vías principales.

Resulta notorio la limitada oferta vial de interconexión dentro de algunas macrozonas, prevaleciendo en el AMP el desarrollo urbano discontinuo, cuyos usuarios se ven obligados a converger a ejes longitudinales al no contar con ejes viales de tipo transversal.

Unido a este escaso desarrollo vial transversal, se encuentra la falta de redundancia en la conectividad donde esta falta de alternativas de conectividad vial provoca la concentración de los viajes en unas pocas vías, lo que hace vulnerable al AMP cuando, en casos de emergencia o cierres viales, solamente se cuenta con una vía principal en algunas macrozonas de transporte.

Ejemplos de esta situación se encuentra en la macrozona Chilibre donde no hay conexiones transversales intermedias entre la Carretera Boyd-Roosvelt y la Autopista Madden-Panamá, que sean alternativas a los únicos sitios de conexión en Madden o Tinajitas.

Otro ejemplo ocurre en las barriadas residenciales construidas en las macrozonas San Miguelito (Villa Lucre, El Crisol, Brisas del Golf, Cerro Viento y San Antonio) y Juan Díaz (Don Bosco, Bello Horizonte), que aunque son adyacentes unas con otras, no cuentan con conexiones adecuadas entre sí.

Densidad del sistema vial

La longitud de la red vial en la República de Panamá es de 15,555.87 kilómetros, según las estadísticas del Instituto de Estadística y Censo (INEC) para el 31 de diciembre de 2012, de los cuales el 15% se encuentra en la Provincia de Panamá (2,347.81 km.); en ese año se adicionaron 77.3 km. a la red vial provincial.

De estos 2,347.81 kilómetros en la provincia de Panamá, el 51% de las vías se encontraban pavimentadas con asfalto y el 4% con concreto hidráulico; el restante presentaba superficies no pavimentadas, de los cuales 31% corresponden a caminos de tierra y el 14% a superficies revestidas.

Relacionando la extensión de infraestructura vial con relación a la extensión del suelo urbano de cada macrozona del AMP, es posible obtener un valor de densidad por superficie definida como la cantidad de kilómetros de vialidades disponibles por unidad de área cubierta.

Tabla 3-106 Densidad de la infraestructura vial por macrozonas del AMP

No.	Macrozona	Longitud de vías (km)	% longitud de vías	Suelo urbano (km2)	Densidad por superficie (km/km2)
1	Chepo	5.8	0.2%	7.5	0.8
2	Chilibre	250.5	10.7%	44.6	5.6
3	Tocumen	459.0	19.6%	39.0	11.8
4	Ancón	102.4	4.4%	8.7	11.8
5	Centro	460.9	19.6%	31.7	14.5
6	San Miguelito	403.5	17.2%	29.2	13.8
7	Juan Díaz	166.3	7.1%	11.8	14.1
8	Veracruz	32.3	1.4%	4.5	7.2
9	Arraiján	225.6	9.6%	38.2	5.9
10	Capira	19.1	0.8%	20.7	0.9
11	La Chorrera	135.7	5.8%	37.9	3.6
12	Pacora	84.5	3.6%	13.0	6.5
Total AMP		**2,345.6**	**100.0%**	**286.7**	**8.2**

Fuente. Grupo consultor, 2014

Las macrozonas Centro y Tocumen son las que presentan la mayor extensión de red vial, con casi el 20% del total, seguida por la macrozona San Miguelito. Al estimar la densidad vial, los mayores índices se presentan en las macrozonas Centro y Juan Díaz; sin embargo, se encuentra que aunque las macrozonas Chilibre, Arraiján y La Chorrera tienen las mayores extensiones de suelo urbano, sus densidades están entre 5.9 y 3.6.

Relacionando la longitud de red vial con la extensión del suelo urbano, se puede obtener un indicador comparable con los de otras zonas metropolitanas de América Latina, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-107 Infraestructura con prioridad ciclista en AMP y otras ciudades de América Latina

Área Metropolitana	Red vial total (km)	Área urbanizada (km2)	Densidad (km/km2)
AMP	**2,348**	**287**	**8.2**
Bogotá, Colombia	7,749	523	14.8
Ciudad de México, México	63,726	2,884	22.1
Curitiba, Brasil	6,677	425	15.7
Guadalajara, México	11,045	544	20.3
León, México	2,647	198	13.4
Lima, Perú	12,161	735	16.5
Sao Paulo, Brasil	11,217	2,209	17.1
Santiago, Chile	11,217	678	16.5
Montevideo, Uruguay	3,011	196	15.4

Fuente. Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina, CAF 2011.

De los resultados se encuentra que la densidad vial total en el AMP está por debajo de los índices calculados para otras zonas metropolitanas de la región latinoamericana; solo los casos de las macrozonas Centro (14.5), Juan Díaz (14.1) y San Miguelito (13.8) pueden compararse con la densidad de Bogotá en Colombia (14.8) y León en México (13.4). El

indicador tan bajo obtenido para el AMP muestra una insuficiencia en la extensión de la red vial disponible para la movilidad y transporte en el contexto urbano.

3.7.1.3 *Acciones de mejoramiento a la movilidad*

Entre el 2008 y 2010 se implementaron modificaciones de los sentidos de circulación en los sectores de Calidonia/Bella Vista (Martín Sosa, Calle 42, entre otras), Área Bancaria (Ave. Ricardo Arango, entre otras), San Francisco (Calles 67, 73 y 74), El Cangrejo (Vía Veneto y Calle 49) y Llano Bonito (Calles 124 y 125). Estos cambios viales permitieron eliminar movimientos conflictivos, reordenar la operación de estas zonas y mejorar la movilidad en sectores de las macrozonas Centro y Juan Díaz.

Además se incrementó la capacidad en vialidades como la Av. Aquilino de la Guardia y Vía Porras con la demarcación de un carril adicional aprovechando el ancho de la calzada.

En los últimos años se han ejecutado obras de ampliación y repavimentación de las principales vialidades del AMP, buscando incrementar su capacidad vial con el mejoramiento de la infraestructura pública. Entre las obras de infraestructura vial ejecutadas en el último quinquenio, están las siguientes:

- Viaducto en la Ave. Los Mártires: paso a desnivel (trinchera) en Ave. Los Mártires, con rotonda en intersección de la Ave. Gorgas
- Viaducto en Ave. Nacional con la Ave. Omar Torrijos: paso a desnivel en la Ave. Nacional con la Ave Omar Torrijos
- Cinta Costera III: interconexión vial entre la Ave. Balboa y la Avenida los Poetas
- Viaducto en la Ave Omar Torrijos con el Paseo Andrews y conexión con Marginal Este de Albrook
- Realineamiento de la Vía Cincuentenario en Panamá Viejo para la preservación del Patrimonio Histórico de la ciudad de Panamá.
- Mejoramiento y ensanche a 6 carriles de la Ave. Domingo Díaz, entre el cruce de San Miguelito y cruce con el Corredor Sur (12 Km), incluyendo pasos elevados vehiculares y peatonales para que la vía opere con flujo ininterrumpido.
- Mejoramiento y ensanche a 6 carriles de la Autopista Arraiján-La Chorrera (20 Km).
- Primer tramo del Corredor Vía Brasil: pasos a desnivel (trinchera) en Vía Israel y Av. Nicanor de Obarrio (Calle 50).
- Segundo tramo del Corredor Vía Brasil: pasos a desnivel (trinchera), puentes vehiculares y rotondas en Ave. Simón Bolívar y Ave. Ricardo J. Alfaro.

Actualmente se está terminando la construcción de la ampliación del Corredor Norte, extendiéndolo desde Brisas del Golf hasta la CPA Este, proyecto que dará servicio a la macrozona Tocumen y completará la circunvalación vial de la ciudad. Finalmente existe el proyecto de ampliar a 3 carriles por sentido el Corredor Sur, aunque no tiene fecha definida para su realización.

En la siguiente figura se muestran las ubicación de la obras de infraestructura en intersecciones y vías construidas recientemente en la ciudad de Panamá, y en ejecución.

Figura 3-202 Mejoramiento de la infraestructura vial del AMP

Fuente. MOP, 2014. Grupo consultor, 2014

Otra de las acciones que se implementan para mejorar la movilidad en los periodos pico de días hábiles, son operativos de inversión de carriles para incrementar la capacidad en el sentido de circulación con el mayor flujo vehicular. Los tramos viales donde se implementan estos operativos se encuentran en las macrozonas Arraiján, Veracruz, Centro, Juan Díaz, San Miguelito y Tocumen, y se indican a continuación.

Tabla 3-108 Inversión de carriles operando en el AMP

Vía	Tramo con operativo	Horario del operativo	Sentido
Carretera Panamericana Oeste	Carril de contraflujo entre los tanques de Arraiján y el Mirador Chino del Puente de las Américas	05:30 a 07:00	Hacia Panamá
Av. de los Mártires	Carril de contraflujo entre el entronque a Amador y el Mirador Chino del Puente de las Américas	16:00 a 18:00	Hacia las afueras
Vía Israel	Carril de contraflujo entre Atlapa y Calle 68 Este (Multiplaza)	06:00 a 08:00	Hacia el centro
Vía Tocumen/Ave. Ricardo J. Alfaro	Carril de contraflujo entre la estación de Bomberos de Paraíso y Urbanización El Bosque	05:30 a 07:00	Hacia el centro
Ave. José A. Arango	Carril de contraflujo entre la entrada a Concepción al cruce con Vía Cincuentenario	05:15 a 08:30	Hacia el centro
Ave. Santa Elena	Sentido único entre la Vía Cincuentenario y Vía Porras	06:00 a 09:00	Sentido hacia Vía Porras
		16:00 a 19:00	Sentido hacia la Vía Cincuentenario

Fuente. ATTT, 2014.

Como puede apreciarse, se implementan 5 operativos de inversión vial en horas de la mañana con mayor demanda vehicular, incrementando la capacidad hacia la macrozona Centro, mientras que en la tarde se ponen en funcionamiento 2 operativos que favorecen la circulación hacia las afueras.

Los elementos de señalización para la puesta en funcionamiento de estos operativos son colocados por personal de la Policía Nacional, con apoyo de inspectores de la ATTT. De lo anterior se exceptúa la inversión de carriles en la Ave. Santa Elena, donde existe señalización informativa en algunos sitios y los conductores se encargan de circular en el sentido indicado durante el tiempo del operativo.

La ubicación de los operativos viales se presenta en la próxima figura.

Figura 3-203 Operativos de inversión vial en el AMP

Fuente. ATTT, 2014

3.7.1.4 *Volúmenes vehiculares en ejes viales*

A partir de los aforos vehiculares realizados por el Consultor en marzo de 2014, se determinaron los volúmenes del periodo total estudiado y del periodo de 06:00 a 08:00 horas para 39 sitios de la red vial principal del AMP. Además a partir de la clasificación por tipo de vehículo del aforo, se obtuvo la distribución porcentual de autos, taxis, autobuses y camiones que componen el flujo vehicular.

Volúmenes en periodo de 13 horas

En base a aforos vehiculares realizados por el Consultor en marzo de 2014, los volúmenes de tránsito registrados en el periodo de 06:00-19:00 horas (13 horas) en sentido hacia el centro de la ciudad en los principales ejes viales de la Ciudad de Panamá AMP varían entre los 3,100 vehículos (Calle hacia Las Garzas de Pacora) y los 43,400 vehículos (Ave. Balboa frente al Hospital del Niño) tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3-109 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido al centro de la ciudad (06:00 – 19:00 horas)

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Autopista Arraiján – La Chorrera	Puente Perurena	9,550	79%	6%	5%	10%
CPA Oeste (paralelo autopista)		9,200	67%	21%	8%	4%
Vía Centenario Oeste		12,050	80%	6%	4%	10%
Vía Centenario Oeste	A 1 km. del Puente Centenario	11,350	81%		2%	17%
CPA Oeste	Mirador Chino del Puente de las Américas	24,400	94%		5%	1%
Ave. de los Mártires	Entre Calle Gorgas y Ave. A	18,800	76%	12%	9%	3%
Ave. Balboa / Cinta Costera	Entre Calle 37 y Calle 34 (Hospital del Niño)	43,400	71%	14%	11%	5%
Ave. Nacional	Entre Calle Felipe Clement y puente Martín Sosa	21,700	75%	16%	6%	4%
Ave. Martín Sosa	Entre entrada Corredor Norte y Ave. Simón Bolívar	16,550	66%	18%	13%	3%
Vía España	Entre la Ave. Manuel Espinosa Batista y Calle Aquilino de la Guardia	15,050	63%	27%	8%	1%
Ave. Federico Boyd	Entre Vía España y Calle 50	11,100	83%	12%	4%	2%
Vía España	Entre Vía Argentina y Calle 52 Este	24,000	68%	18%	12%	2%
Ave. Simón Bolívar	Entre Vía Brasil y Calle 64 Oeste	19,600	79%	10%	7%	4%
Ave. Simón Bolívar	Cruce Ave. La Paz y Ave. Fernández de Córdoba	15,100	74%	14%	8%	5%
Ave. La Paz		9,200	80%	11%	6%	3%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Entre Calle Miguel Brostella y Calle 74 Oeste	15,600	73%	13%	9%	5%
Vía Patacón	Entre entrada UTP y retorno Centennial Mall	24,000	81%	4%	4%	11%
Vía España	Entre Calle 85 Oeste y Calle 85 Este (Texaco Rio Abajo)	16,400	71%	14%	11%	4%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Hospital San Miguel Arcángel	21,950	70%	10%	10%	10%
Carretera Boyd-Roosvelt	Entre retorno Metales y entrada de San Isidro	11,200	58%	14%	18%	11%
Autopista Alberto Motta	Puente Madden	5,500	54%	2%	31%	14%
Carretera Boyd-Roosvelt	Puente sobre el río Chagres	3,900	55%	15%	6%	**24%**
Vía España	Entre Calle 16 (Monte Oscuro) y Calle 100 Este	13,300	74%	17%	5%	5%

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Vía España	Cruce Vía Cincuentenario y Ave. José Agustín Arango	6,100	73%	14%	8%	5%
Vía Cincuentenario		7,400	77%	13%	4%	6%
Ave. Domingo Díaz	Entre entrada a Villa Lucre y Vía Cincuentenario	20,750	70%	10%	9%	11%
Ave. Domingo Díaz	Entre Av. Rafael E. Alemán y Ave. Alcibíades Arosemena	14,000	80%	9%	6%	4%
Ave. José A. Arango	Entre Ave. Alcibíades Arosemena y Calle 115 Este	17,800	69%	15%	7%	8%
Ave. Alcibíades Arosemena		1,800	77%	17%	4%	2%
Ave. José A. Arango	Entre Calle 125A Oeste y Calle 125 Este	16,600	64%	10%	12%	13%
Corredor Sur	Salida a Llano Bonito	17,400	82%	7%	8%	3%
Ave. Domingo Díaz	Frente a Metromall	35,200	78%	11%	5%	6%
Ave. José A. Arango	Entre entrada a Ciudad Radial y CC Los Pueblos	16,000	61%	14%	13%	13%
Ave. Domingo Díaz	Cruce Riande Aeropuerto	13,000	70%	16%	6%	8%
CPA y Corredor Sur		8,950	83%	6%	4%	7%
CPA Este	Cruce de Mañanitas	8,600	84%	7%	6%	3%
Ave. José María Torrijos		4,200	54%	**30%**	8%	8%
CPA Este	Entre CC La Doña y Xtra de la 24 de Diciembre	16,300	65%	18%	7%	10%
CPA Este	Cruce de Felipillo	11,000	76%	9%	6%	9%
CPA Este (Chepo)	Cruce de las Garzas de Pacora con la vía a Chepo	3,950	34%	8%	**43%**	15%
Calle hacia las Garzas		3,100	28%	20%	**48%**	4%

Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013.

Se destaca la importante proporción que corresponde a taxis, llegando a representar hasta el 30% del flujo total en sentido al centro. Los autobuses representan más del 40% del flujo de tránsito al centro en el cruce de Chepo y la calle a Las Garzas de Pacora, seguido del 31% en la Autopista Alberto Motta. En el caso de los camiones, la mayor proporción se encuentra en la Carretera Boyd-Roosvelt con 24% (Puente sobre el río Chagres).

Hacia las afueras de la ciudad, en el periodo de 13 horas (06:00-19:00 horas) de aforo se registran valores mínimos y máximos en las mismas vías del sentido opuesto, que van de los 2,950 vehículos (Calle hacia Las Garzas de Pacora) y los 32,950 vehículos (Ave. Balboa frente al Hospital del Niño) tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3-110 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido a las afueras de la ciudad (06:00 – 19:00 horas)

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Autopista Arraiján – La Chorrera	Puente Perurena	18,500	77%	6%	7%	10%
CPA Oeste (paralelo autopista)		7,500	64%	19%	14%	2%
Vía Centenario Oeste		9,050	76%	3%	4%	17%
Vía Centenario Oeste	A 1 km. del Puente Centenario	13,200	87%		1%	12%
CPA Oeste	Mirador Chino del Puente de las Américas	23,580	92%		6%	2%
Ave. de los Mártires	Entre Calle Gorgas y Ave. A	21,900	73%	14%	10%	3%
Ave. Balboa / Cinta Costera	Entre Calle 37 y Calle 34 (Hospital del Niño)	32,950	75%	13%	9%	3%
Ave. Nacional	Entre Calle Felipe Clement y entronque Martín Sosa	30,050	68%	19%	9%	4%
Ave. Martín Sosa	Entre entrada Corredor Norte y	15,600	76%	15%	7%	2%

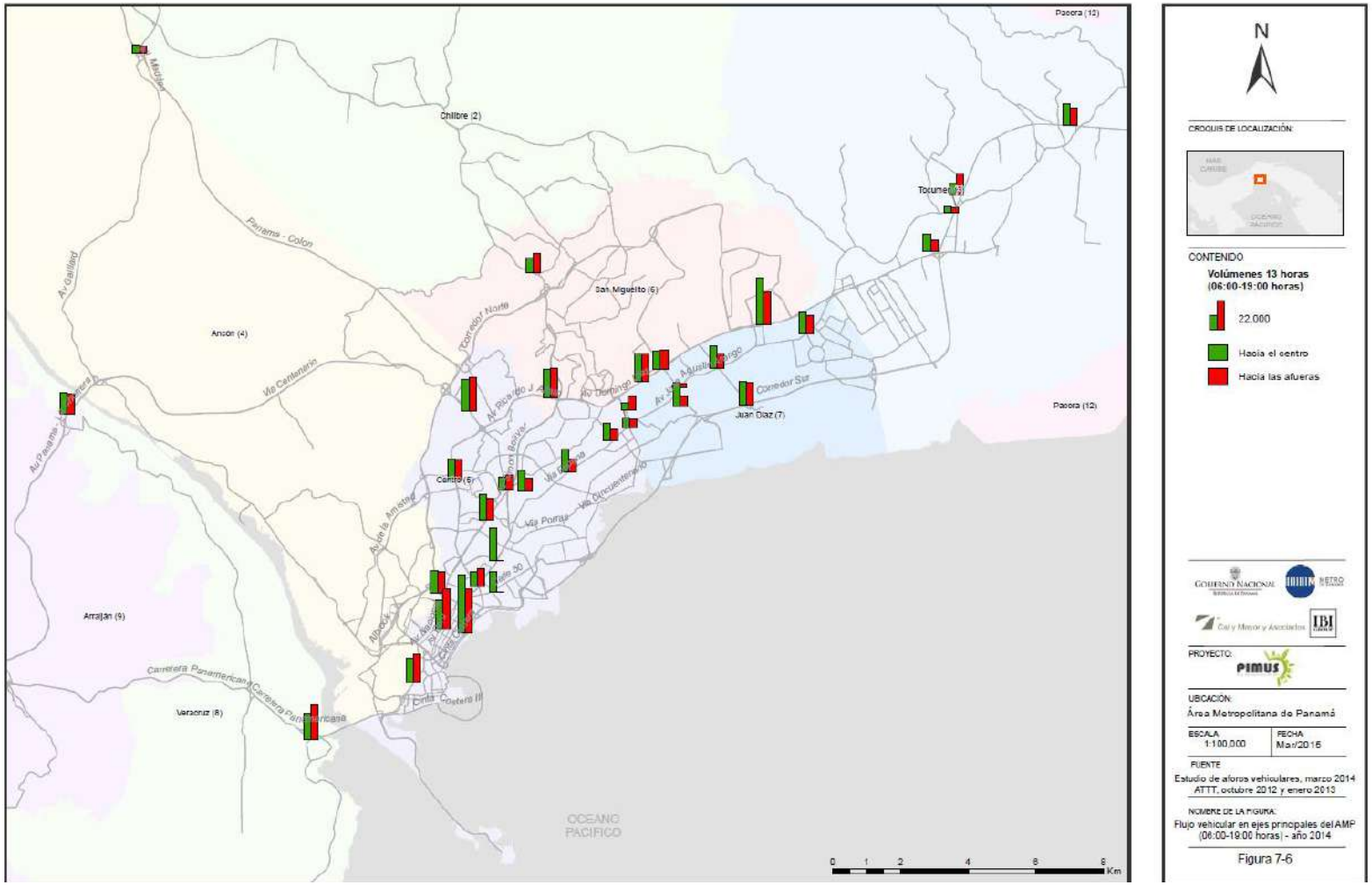
Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
	Ave. Simón Bolívar					
Ave. Federico Boyd	Entre la Ave. Manuel Espinosa Batista y Ave. Federico Boyd	13,200	79%	15%	5%	1%
Ave. Simón Bolívar	Entre Vía Brasil y Calle 64 Oeste	16,400	69%	13%	11%	7%
Ave. Simón Bolívar	Entre Ave. La Paz y Ave. Fernández de Córdoba	9,000	72%	12%	11%	5%
Ave. La Paz		10,800	79%	13%	4%	4%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Entre Calle Miguel Brostella y Calle 74 Oeste	15,000	74%	12%	9%	5%
Vía Patacón	Entre entrada UTP y retorno Centennial Mall	25,400	82%	5%	2%	11%
Vía España	Entre Calle 85 Oeste y Calle 85 Este (Texaco Rio Abajo)	9,800	70%	14%	12%	3%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Hospital San Miguel Arcángel	22,700	70%	9%	10%	11%
Carretera Boyd-Roosvelt	Entre retorno Metales y entrada de San Isidro	15,200	49%	21%	20%	10%
Autopista Alberto Motta	Puente Madden	5,100	58%	1%	31%	10%
Carretera Boyd-Roosvelt	Puente sobre el río Chagres	4,100	58%	10%	10%	**22%**
Vía España	Entre Calle 16 (Monte Oscuro) y Calle 100 Este	8,500	73%	17%	5%	4%
Vía España	Cruce Vía Cincuentenario y Av José Agustín Arango	11,300	63%	21%	8%	9%
Vía Cincuentenario		6,600	82%	8%	6%	4%
Ave. Domingo Díaz	Entre entrada a Villa Lucre y Vía Cincuentenario	20,500	72%	8%	9%	11%
Ave. Domingo Díaz	Entre Av. Rafael E. Alemán y Ave. Alcibíades Arosemena	14,700	79%	6%	8%	7%
Ave. José A. Arango	Entre Ave. Alcibíades Arosemena y Calle 115 Este	7,600	73%	13%	7%	7%
Ave. Alcibíades Arosemena		2,600	81%	11%	6%	2%
Ave. José A. Arango	Entre Calle 125A Oeste y Calle 125 Este	11,000	75%	10%	8%	7%
Corredor Sur	Salida a Llano Bonito	16,500	77%	8%	8%	7%
Ave. Domingo Díaz	Frente a Metromall	24,700	66%	16%	9%	9%
Ave. José A. Arango	Entre entrada a Ciudad Radial y CC Los Pueblos	13,600	59%	22%	9%	10%
Ave. Domingo Díaz	Cruce Riande Aeropuerto	8,600	84%	7%	6%	3%
CPA y Corredor Sur		14,900	89%	5%	4%	2%
CPA Este	Cruce de Mañanitas	15,400	**89%**	**5%**	4%	2%
Ave. José María Torrijos		3,800	**48%**	**35%**	10%	8%
CPA Este	Entre La Doña y Xtra 24 de Dic.	13,200	68%	17%	7%	9%
CPA Este	Cruce de Felipillo	10,600	66%	20%	7%	7%
CPA Este (Chepo)	Cruce de las Garzas de Pacora con la vía a Chepo	3,900	33%	9%	44%	15%
Calle hacia las Garzas		2,950	26%	20%	**50%**	4%

Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013.

Se aprecia de la tabla anterior, como el taxi representa hasta el 35% del flujo total en sentido a las afueras en la Ave. José María Torrijos, y el bus el 50% del volumen que circula en la calle hacia Las Garzas de Pacora. En el caso de los camiones, la mayor proporción (22%) se encuentra en la Carretera Boyd-Roosvelt (Puente sobre el río Chagres).

La próxima figura presenta los flujos vehiculares totales en el periodo de 13 horas (06:00-19:00 horas) aforado.

Figura 3-204 Flujo vehicular en ejes principales del AMP (06:00-19:00 horas)



Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013.

Volúmenes en periodo de 2 horas

De la información de aforos también pueden obtenerse los volúmenes vehiculares del periodo 06:00-08:00 horas en sentido al centro, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-111 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido al centro de la ciudad (06:00 – 08:00 horas)

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Autopista Arraiján – La Chorrera	Puente Perurena	1,480	87%	5%	5%	4%
CPA Oeste (paralelo autopista)		1,550	83%	9%	6%	2%
Vía Centenario Oeste		2,400	89%	4%	4%	3%
Vía Centenario Oeste	A 1 km. del Puente Centenario	3,300	89%		0%	11%
CPA Oeste	Mirador Chino del Puente de las Américas	5,950	95%		5%	0%
Ave. de los Mártires	Entre Calle Gorgas y Ave. A	3,000	75%	13%	10%	2%
Ave. Balboa / Cinta Costera	Entre Calle 37 y Calle 34 (Hospital del Niño)	7,100	66%	14%	**18%**	2%
Ave. Nacional	Entre Calle Felipe Clement y puente Martín Sosa	4,500	80%	12%	5%	3%
Ave. Martín Sosa	Entre entrada Corredor Norte y Ave. Simón Bolívar	2,800	63%	22%	14%	2%
Vía España	Entre la Ave. Manuel Espinosa Batista y Calle Aquilino de la Guardia	2,500	58%	33%	8%	1%
Ave. Federico Boyd	Entre Vía España y Calle 50	1,700	86%	11%	2%	1%
Vía España	Entre Vía Argentina y Calle 52 Este	4,050	71%	22%	6%	1%
Ave. Simón Bolívar	Entre Vía Brasil y Calle 64 Oeste	3,800	76%	14%	7%	3%
Ave. Simón Bolívar	Cruce Ave. La Paz y Ave. Fernández de Córdoba	2,100	73%	16%	8%	4%
Ave. La Paz		2,100	82%	12%	4%	2%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Entre Calle Miguel Brostella y Calle 74 Oeste	2,700	76%	14%	6%	3%
Vía Patacón	Entre entrada UTP y retorno Centennial Mall	5,700	88%	5%	4%	2%
Vía España	Entre Calle 85 Oeste y Calle 85 Este (Texaco Rio Abajo)	2,800	68%	17%	12%	3%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Hospital San Miguel Arcángel	2,900	71%	13%	9%	7%
Carretera Boyd-Roosvelt	Entre retorno Metales y entrada de San Isidro	2,000	65%	13%	16%	6%
Autopista Alberto Motta	Puente Madden	700	70%	3%	11%	15%
Carretera Boyd-Roosvelt	Puente sobre el río Chagres	700	54%	22%	9%	15%
Vía España	Entre Calle 16 (Monte Oscuro) y Calle 100 Este	2,400	76%	15%	6%	3%
Vía España	Cruce Vía Cincuentenario y Ave. José Agustín Arango	1,350	80%	11%	7%	3%
Vía Cincuentenario		1,000	65%	27%	4%	4%
Ave. Domingo Díaz	Entre entrada a Villa Lucre y Vía Cincuentenario	1,900	74%	8%	11%	7%
Ave. Domingo Díaz	Entre Av. Rafael E. Alemán y Ave. Alcibíades Arosemena	2,900	84%	7%	6%	3%
Ave. José A. Arango	Entre Ave. Alcibíades Arosemena y Calle 115 Este	3,800	72%	16%	7%	5%
Ave. Alcibíades Arosemena		550	73%	22%	4%	1%
Ave. José A. Arango	Entre Calle 125A Oeste y Calle 125 Este	2,900	58%	9%	15%	**19%**
Corredor Sur	Entre calle 125 Este y salida del Corredor Sur a Llano Bonito	1,760	79%	4%	12%	5%
Ave. Domingo Díaz	Frente a Metromall	6,500	79%	9%	7%	5%

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Ave. José A. Arango	Entre entrada a Ciudad Radial y CC Los Pueblos	3,750	58%	17%	15%	10%
Ave. Domingo Díaz	Cruce Riande Aeropuerto	2,400	69%	20%	6%	4%
CPA y Corredor Sur		1,800	87%	6%	5%	2%
CPA Este	Cruce de Mañanitas	1,650	85%	7%	6%	2%
Ave. José María Torrijos		450	44%	39%	8%	9%
CPA Este	Entre La Doña y Xtra 24 de Dic	3,300	77%	11%	6%	5%
CPA Este	Cruce de Felipillo	2,000	76%	13%	7%	5%
CPA Este (Chepo)	Cruce de las Garzas de Pacora con la vía a Chepo	450	59%	13%	16%	12%
Calle hacia las Garzas		390	42%	**35%**	15%	9%

Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013.

Comparando los volúmenes de los periodos de 2 y 13 horas, se destaca que el 30% del volumen total medido en 13 horas en la Ave. Alcibiades Arosemena (Calle Las Mercedes en Santa Clara) se concentra en estas 2 horas. En cambio, el flujo de 2 horas de la Ave. Domingo Díaz, entre la entrada a Villa Lucre y Vía Cincuentenario, representa apenas un poco más del 9% del volumen medido en 13 horas.

En cuanto a la distribución vehicular, el mayor porcentaje de taxis (39%) se encuentra en la Ave. José María Torrijos, de autobuses (18%) en la Ave. Balboa próximo al Hospital del Niño, y de camiones (19%) en la Ave. José A. Arango, entre la Calle 125A Oeste y Calle 125.

Para el sentido hacia las afueras, los resultados del periodo de 2 horas se muestra a continuación.

Tabla 3-112 Volúmenes de tránsito y composición vehicular en vías principales del AMP, en sentido a las afueras de la ciudad (06:00 – 08:00 horas)

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
Autopista Arraiján – La Chorrera	Puente Perurena	2,300	75%	5%	10%	9%
CPA Oeste (paralelo autopista)		700	49%	26%	**23%**	2%
Vía Centenario Oeste		1,200	76%	3%	6%	15%
Vía Centenario Oeste	A 1 km. del Puente Centenario	1,350	92%		0%	7%
CPA Oeste	Mirador Chino del Puente de las Américas	2,950	88%		11%	1%
Ave. de los Mártires	Entre Calle Gorgas y Ave. A	2,750	74%	16%	6%	3%
Ave. Balboa / Cinta Costera	Entre Calle 37 y Calle 34 (Hospital del Niño)	5,600	73%	18%	8%	1%
Ave. Nacional	Entre Calle Felipe Clement y entronque Martín Sosa	4,500	66%	23%	9%	2%
Ave. Martín Sosa	Entre entrada Corredor Norte y Ave. Simón Bolívar	2,100	72%	19%	7%	1%
Ave. Federico Boyd	Entre la Ave. Manuel Espinosa Batista y Ave. Federico Boyd	1,950	75%	19%	6%	1%
Ave. Simón Bolívar	Entre Vía Brasil y Calle 64 Oeste	2,350	67%	17%	12%	4%
Ave. Simón Bolívar	Entre Ave. La Paz y Ave. Fernández de Córdoba	2,200	75%	15%	7%	3%
Ave. La Paz		1,500	77%	16%	5%	3%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Entre Calle Miguel Brostella y Calle 74 Oeste	1,700	68%	15%	12%	5%
Vía Patacón	Entre entrada UTP y retorno	5,400	88%	3%	3%	6%

Vía	Tramo/cruce aforado	Volumen total	% composición vehicular			
			Auto	Taxi	Autobús	Camión
	Centennial Mall					
Vía España	Entre Calle 85 Oeste y Calle 85 Este (Texaco Rio Abajo)	1,100	68%	13%	17%	2%
Ave. Ricardo J. Alfaro	Hospital San Miguel Arcángel	3,100	71%	10%	11%	8%
Carretera Boyd-Roosvelt	Entre retorno Metales y entrada de San Isidro	2,500	55%	17%	22%	6%
Autopista Alberto Motta	Puente Madden	1,200	85%	0%	8%	7%
Carretera Boyd-Roosvelt	Puente sobre el río Chagres	1,100	59%	10%	14%	18%
Vía España	Entre Calle 16 (Monte Oscuro) y Calle 100 Este	870	72%	14%	9%	5%
Vía España	Cruce Vía Cincuentenario y Av José Agustín Arango	1,500	63%	22%	8%	7%
Vía Cincuentenario		1,100	82%	10%	4%	4%
Ave. Domingo Díaz	Entre entrada a Villa Lucre y Vía Cincuentenario	2,900	75%	8%	9%	8%
Ave. Domingo Díaz	Entre Av. Rafael E. Alemán y Ave. Alcibíades Arosemena	2,600	79%	7%	8%	7%
Ave. José A. Arango	Entre Ave. Alcibíades Arosemena y Calle 115 Este	850	77%	13%	8%	2%
Ave. Alcibíades Arosemena		500	84%	10%	6%	1%
Ave. José A. Arango	Entre Calle 125A Oeste y Calle 125 Este	1,500	58%	12%	16%	14%
Corredor Sur		3,400	82%	6%	6%	5%
Ave. Domingo Díaz	Frente a Metromall	3,200	71%	13%	10%	6%
Ave. José A. Arango	Entre entrada a Ciudad Radial y CC Los Pueblos	700	55%	19%	16%	10%
Ave. Domingo Díaz	Cruce Riande Aeropuerto	1,650	85%	7%	6%	2%
CPA y Corredor Sur		1,750	87%	4%	6%	3%
CPA Este	Cruce de Mañanitas	1,850	87%	4%	6%	3%
Ave. José María Torrijos		550	53%	33%	10%	4%
CPA Este	Entre La Doña y Xtra 24 de Dic	1,800	63%	20%	10%	7%
CPA Este	Cruce de Felipillo	2,200	68%	16%	10%	7%
CPA Este (Chepo)	Cruce de las Garzas de Pacora con la vía a Chepo	450	54%	12%	17%	17%
Calle hacia las Garzas		300	36%	**41%**	17%	6%

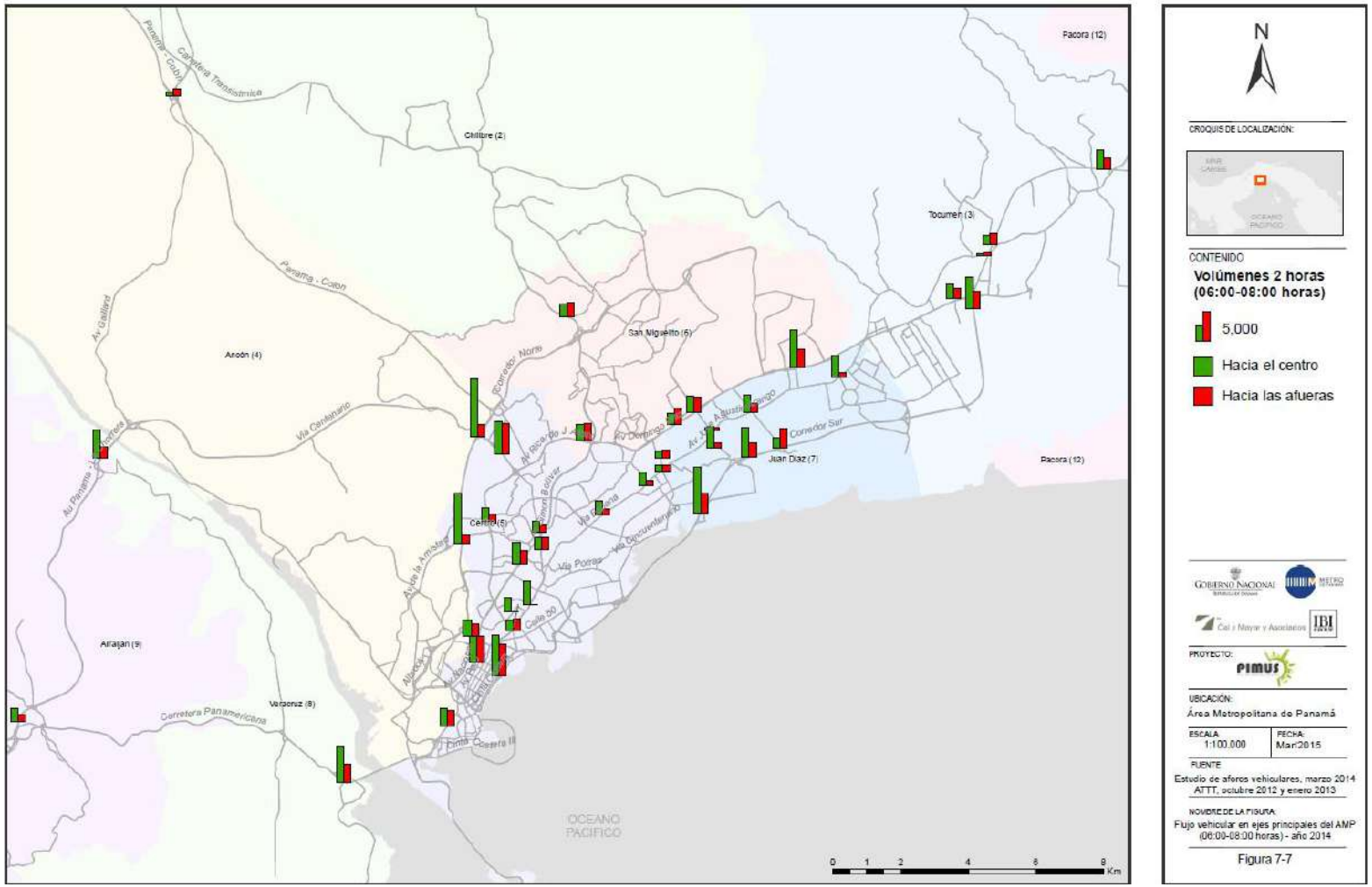
Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013

Comparando los volúmenes de los periodos de 2 y 13 horas, se destaca que el 27% del volumen total medido en 13 horas en la Carretera Boyd-Roosvelt (Puente sobre el río Chagres) se concentra en estas 2 horas. En cambio, el flujo de 2 horas de la Ave. José A. Arango, entre la entrada a Ciudad Radial y CC Los Pueblos, representa apenas un poco más del 5% del volumen medido en 13 horas.

En cuanto a la distribución vehicular, el mayor porcentaje de taxis (41%) se encuentra en la Calle hacia las Garzas de Pacora, de autobuses (23%) en la CPA Oeste próximo al Puente Perurena, y de camiones (19%) en la Carretera Boyd-Roosvelt, entre el retorno Metales y entrada de San Isidro.

La representación gráfica de los flujos de tránsito en el periodo 06:00-08:00 horas se presentan en la próxima figura.

Figura 3-205 Flujo vehicular en ejes principales del AMP (06:00-08:00 horas)



Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2013. Grupo consultor, 2014

3.7.1.5 *Velocidades en ejes viales*

La velocidad de viaje es la medida básica del servicio en las calles de una ciudad y es calculada a partir de los tiempos de recorrido que se presentan en las zonas urbanas. Por esto se realizaron recorridos en 6 ejes longitudinales, 2 autopistas urbanas y 4 ejes transversales del AMP en diferentes periodos del día, que permitieron obtener las velocidades por cada sentido y periodo medido.

Estas mediciones corresponden a la circulación del vehículo particular, y fueron realizadas en junio y septiembre de 2014, cuyos resultados ponderados por la longitud de cada tramo medido se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-113 Velocidades del transporte particular en vías principales del AMP

Eje y ruta	Longitud de la ruta (Km)	Sentido	Velocidad ponderada (Km/hr)		
			Pico matutino	Valle matutino	Pico vespertino
Transístmica: Alcalde Díaz – Terminal Albrook	25.1	Hacia el centro	37.1	44.7	46.8
		Hacia las afueras	47.4	44.4	28.0
Tumba Muerto: CC La Doña - Terminal Albrook	32.6	Hacia el centro	25.3	33.5	28.5
	32.2	Hacia las afueras	35.4	26.6	14.2
Vía España: Súper 99 Balboa – Ave. Martín Sosa	15.0	Hacia el centro	36.3	27.3	26.5
	17.9	Hacia las afueras	27.2	32.1	26.6
Ave. Balboa/Cinta Costera: Súper 99 Balboa – Ave. B	11.3	Hacia el centro	45.7	29.6	28.0
		Hacia las afueras	58.1	46.6	35.4
Carretera Panamericana Oeste: Espiga de La Chorrera - Terminal Albrook	39.9	Hacia Terminal Albrook	41.4	50.2	-
		Hacia La Espiga	61.2	64.1	-
Centenario: Puente Perurena – Puente Cerro Patacón	24.5	Hacia Puente Patacón	37.7	-	-
		Hacia Puente Perurena	-	-	74.7
Vía Brasil: Multiplaza – Av. Ascanio Villaláz (Curundú)	6.0	Hacia Curundú	36.2	32.4	37.2
		Hacia Multiplaza	40.9	35.9	31.8
12 de Octubre: Estatua Morelos - Terminal Albrook	10.1	Hacia Terminal Albrook	32.7	-	
		Hacia Estatua Morelos	-	-	34.0
Ave. La Paz: Puente Patacón – Cruce Vía Porras con Calle 50	5.9	Hacia Calle 50	**18.0**	-	-
	6.4	Hacia Puente Patacón	-	-	**14.5**
Gonzalillo: Transístmica - Puente Pedregal	15.0	Hacia Puente Pedregal	25.7	-	-
		Hacia Transístmica	-	-	39.5
Corredor Sur: Hotel Riande Aeropuerto - Multicentro	18.7	Hacia Multicentro	**34.9**	-	-
		Hacia Riande Aeropuerto	-	-	36.1
Autopista Madden/Corredor Norte: Chilibre-Albrook	21.8	Hacia Terminal Madden	68.0	-	-
		Hacia Chilibre	-	-	48.3

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio y septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

El eje Ave. La Paz es el que registró las menores velocidades ponderadas, tanto en el periodo de la mañana como en la tarde, con resultados menores a 20 km/hr.

Agrupando los ejes viales medidos en longitudinales, transversales y autopistas de cuota en la Ciudad de Panamá, y en ejes longitudinales del lado Oeste del AMP, y ponderando los resultados de velocidades por la longitud de cada recorrido, se pueden obtener velocidades indicativas de los niveles de congestión vehicular en el AMP. Estos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3-114 Velocidades del transporte particular en vías principales del AMP

Ejes	Velocidad ponderada (Km/hr)	
	Pico matutino	Pico vespertino
Ejes longitudinales – Ciudad de Panamá	33.5	23.5
Ejes transversales - Ciudad de Panamá	28.1	32.5
Autopistas de cuota – Ciudad de Panamá	52.7	36.1
Ejes longitudinales – lado Oeste	40.0	37.7

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio y septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

Para la hora pico matutina se encuentra que la velocidad ponderada de los ejes transversales medidos es menor a los longitudinales, situación que se invierte en el periodo pico de la tarde. En el caso de las autopistas de cuota, la velocidad ponderada es menor en la tarde; hay que resaltar que este resultado no evidencia la situación de congestión que se produce en el tramo de la caseta de Tinajitas del Corredor Norte, al realizarse mediciones parciales en esta autopista.

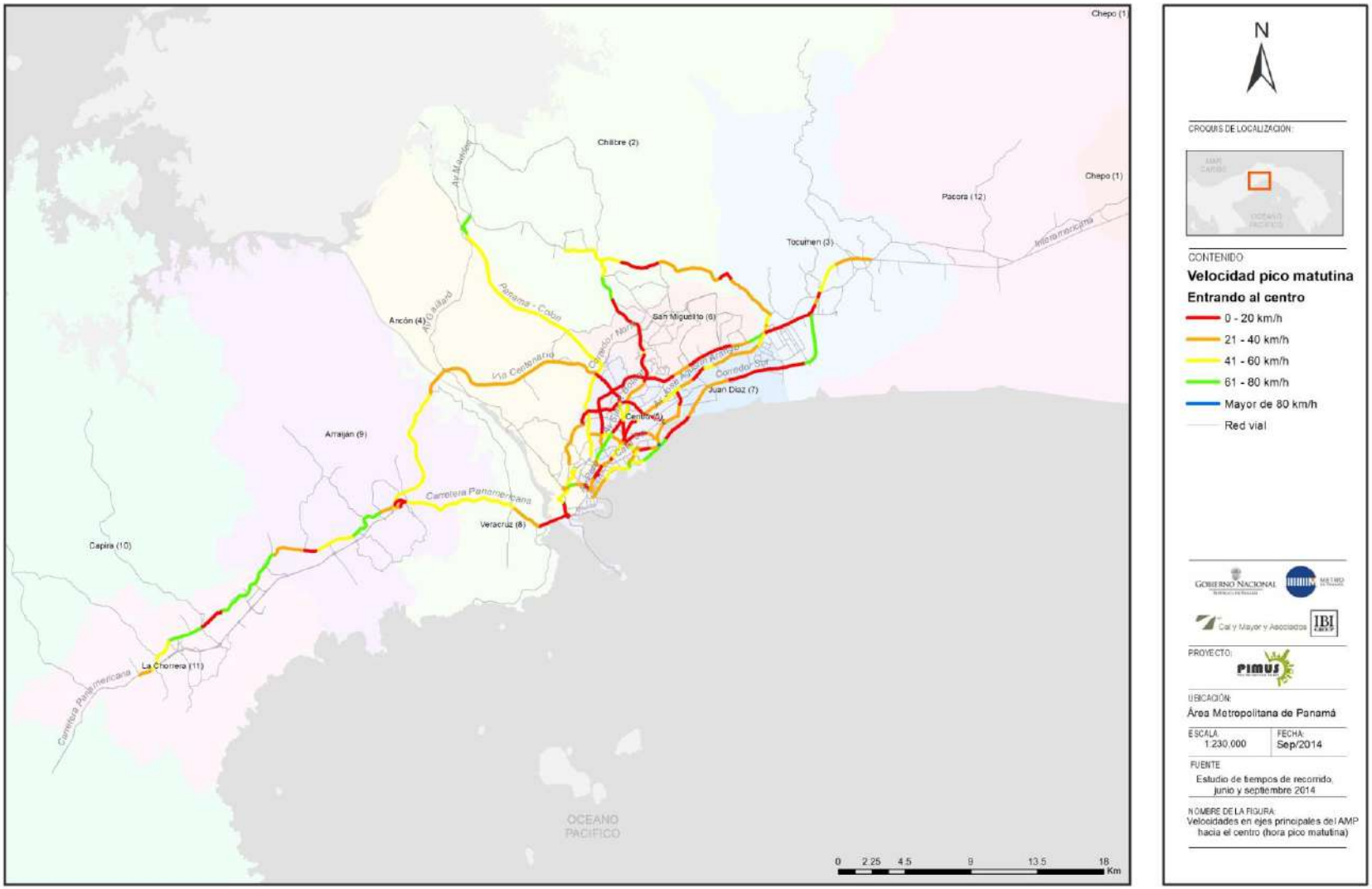
Del lado Oeste, los ejes longitudinales medidos tiene una velocidad ponderada que es un 20% superior al velocidad de los longitudinales de la Ciudad de Panamá; en la tarde, la velocidad del eje medido es un 60% superior a la velocidad ponderada de los longitudinales de la Ciudad de Panamá.

Si promediamos los resultados por ejes, encontramos que la velocidad promedio del periodo pico de la mañana es de 38.6 Km/hr y de 32.5 km/hr para la tarde para el AMP. Esta diferencia, donde la tarde es un 16% menor a la mañana, refleja el efecto de los operativos viales que se implementan en el periodo pico de la mañana para favorecer la circulación hacia el centro de la ciudad. Además resulta común que los tiempos de viaje en el AMP se incrementen a consecuencia de accidentes de tránsito, desvíos y obras en vía pública e inundaciones, agravando aún más la congestión.

Las próximas figuras corresponden a la representación gráfica de las velocidades registradas en el sentido entrando a la Ciudad de Panamá en la hora pico matutina, y al sentido saliendo de la ciudad en el periodo pico de la tarde.

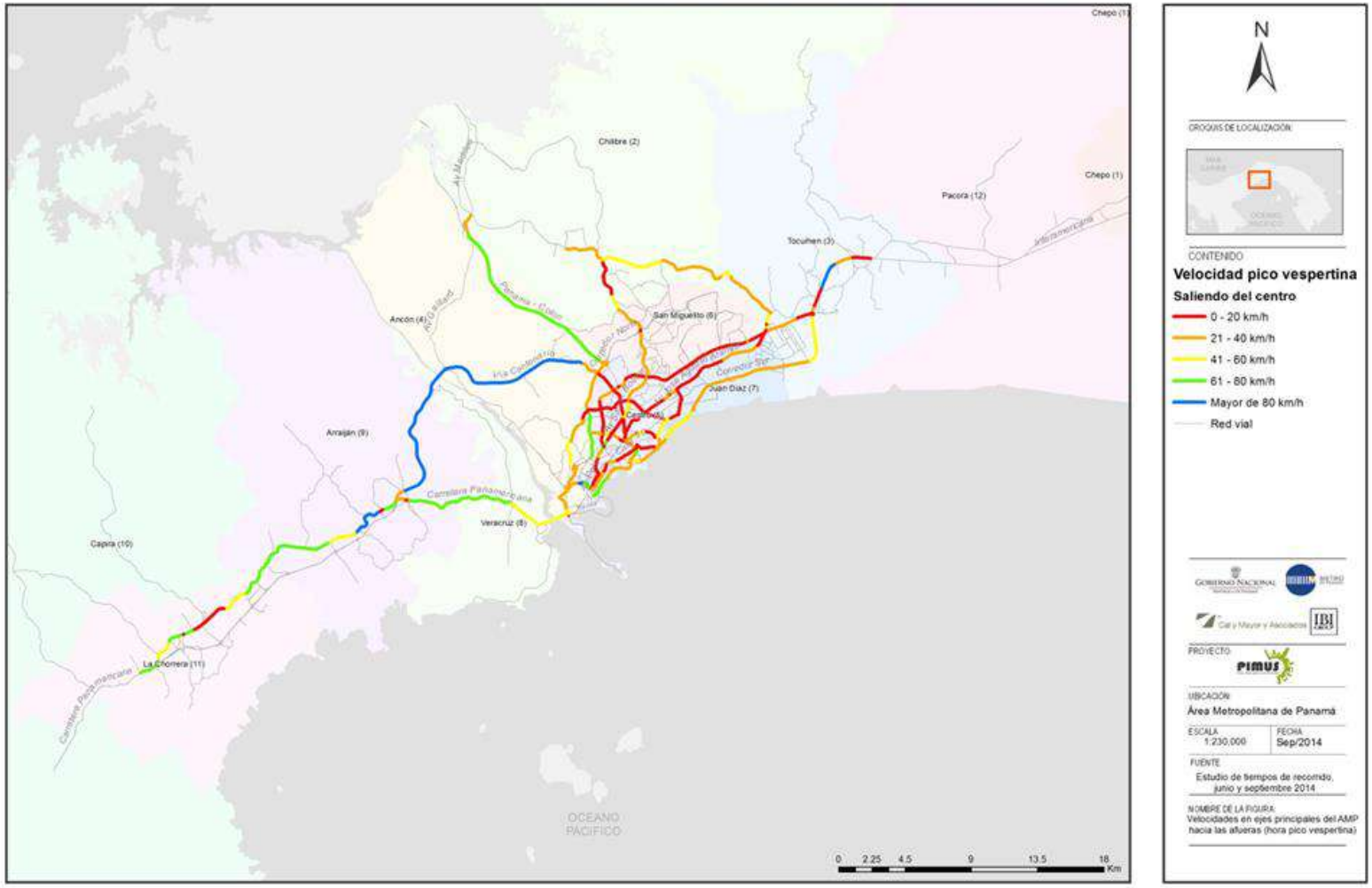
En las figuras se aprecian los tramos con velocidades menores a los 20 Km/hr que evidencian los niveles de congestionamiento existentes.

Figura 3-206 Velocidades en ejes principales del AMP hacia el centro (hora pico matutina)



Fuente. Grupo consultor, 2014. Con base a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

Figura 3-207 Velocidades en ejes principales del AMP hacia las afueras (hora pico vespertina)



Fuente. Grupo consultor en base a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

3.7.1.6 *Niveles de servicio en ejes viales*

Para determinar las condiciones de operación de las principales vialidades del AMP se tomaron como fundamentos teóricos aquellos establecidos en el *Highway Capacity Manual* (HCM), manual que es la principal herramienta y guía técnica para analizar, evaluar y obtener indicadores de desempeño para diferentes tipos de infraestructura.

La capacidad es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección uniforme durante un intervalo de tiempo (generalmente 15 minutos – período de flujo estable) bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial analizada (de flujo continuo u discontinuo), del tránsito sobre ella y de los dispositivos de control existentes.

El nivel de servicio es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular y de su percepción por parte de los conductores. Los niveles de servicio se identifican con letras y se clasifican en “A”, “B”, “C”, “D”, “E” y “F”, donde el nivel de servicio “A” representa la máxima fluidez de tránsito, mientras que la operación del tránsito con niveles entre “B” y “D” se consideran aceptables (de bueno a regular). En cambio, el nivel de servicio “E” indica que ya se ha alcanzado el volumen de vehículos equivalente a la capacidad de la vía y el nivel “F” describe situaciones de congestión total.

Para la correcta aplicación de la metodología del HCM es importante distinguir que la mayor parte de las vialidades operan como vías urbanas, en donde sus condiciones de operación están controladas por los dispositivos de control de tránsito existentes en las intersecciones (semáforos, señalización), maniobras de ascenso y descenso de pasajeros. Por otro lado, se encuentran tramos viales que están fuera de la influencia por la presencia de los elementos que caracterizan las vías urbanas. Por esta razón, se determinaron los niveles de servicio considerando que:

- En vías urbanas, el nivel de servicio está basado en la velocidad de viaje para el segmento vial analizado.
- En carreteras, el nivel de servicio se define en función de la densidad que representa la cantidad de vehículos por kilómetro de un carril de circulación.

Niveles de servicio en vías urbanas

En la siguiente tabla se muestran los rangos de velocidades y niveles de servicio que corresponden a los distintos tipos de vía urbanas.

Tabla 3-115 Niveles de servicio en vías urbanas por clase

Clase de arteria urbana	I	II	III	IV
Velocidad de flujo libre	90 a 70 Km/h	70 a 55 Km/h	55 a 50 Km/h	55 a 40 Km/h
Velocidad típica a flujo libre	80 km/h	65 Km/h	55 Km/h	45 Km/h
Nivel de servicio	Promedio de velocidad de operación (km/h)			
A	>72	>59	>50	>41
B	>56-72	>46-59	>39-50	>32-41
C	>40-56	>33-46	>28-38	>23-32
D	>32-40	>26-33	>22-28	>18-23
E	>26-32	>21-26	>17-22	>14-18
F	≤26	≤21	≤17	≤14

Fuente. HCM, 2000. Grupo consultor, 2014

Tomando los resultados de las velocidades por tramos registradas en los 12 ejes viales del AMP, y asignando el tipo de vía urbana que le corresponde, se determinaron los niveles de servicio. El análisis se realizó para las condiciones más críticas: el sentido al centro en el periodo pico matutino y el opuesto en el pico vespertina. De los niveles de servicio resultantes para cada eje, se encuentran tramos con niveles “E” y “F” que corresponden a condiciones de flujo inestable y congestionamiento.

Niveles de servicio en ejes longitudinales

Para el eje Transístmica, tanto en el sentido hacia el centro de la ciudad en la mañana como saliendo en la tarde, el tramo entre Chivo Chivo y Pan de Azúcar opera en condiciones de congestión. Además en la tarde, el recorrido entre la 5 de Mayo y la Universidad de Panamá también se encuentra congestionado. La siguiente tabla presentan las velocidades y niveles de servicio por tramos de los recorridos del eje Transístmica.

Tabla 3-116 Niveles de servicio en eje longitudinal Transístmica

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:38:05	Llega: 06:35:35			Sale: 17:00:10	Llega: 18:34:03	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Alcalde Díaz	5:37:05	-	-	Albrook	17:00:10	-	-
Cabima	5:39:14	59.2	B	Puente de Albrook	17:02:30	30.3	D
Las Lajas	5:42:35	45.0	C	Policía Nacional	17:03:15	82.4	A
Las Glorietas	5:43:50	63.6	B	Mercado de Abastos	17:03:40	74.7	A
Chivo-Chivo	5:45:11	8.8	**F**	5 de Mayo	17:10:05	7.6	**F**
Milla 8	5:49:30	16.1	**F**	Mercadito de Calidonia	17:16:55	8.6	**F**
San Isidro	5:54:40	11.6	**F**	Avenida Perú	17:19:30	12.3	**F**
Los Andes	6:00:39	17.3	**F**	Calle de los Ahuevados	17:21:25	11.6	**F**
Pan de Azúcar	6:01:58	51.9	B	Caja del Seguro Social	17:24:22	16.4	**F**
Gran Estación	6:07:10	12.1	**F**	Universidad de Panamá	17:25:20	22.4	E
Estrella Azul	6:09:04	35.6	C	Cervecería Nacional	17:25:53	70.9	A
12 de Octubre	6:11:45	22.5	D	Puente el Paical	17:30:12	13.0	**F**
Plaza Ágora	6:12:40	45.8	B	Carbón Rojo	17:38:15	6.9	**F**
Galores El Ingenio	6:16:10	8.8	**F**	Galores el Ingenio	17:43:28	5.0	**F**
Carbón Rojo	6:18:14	12.6	**F**	Plaza Ágora	17:45:45	13.6	**F**
Puente Paical	6:19:00	72.3	A	12 de Octubre	17:46:41	45.0	B
Cervecería Nacional	6:19:55	61.1	A	Estrella Azul	17:48:40	30.4	C
Universidad de Panamá	6:20:30	66.9	A	Gran Estación	17:50:47	32.0	C
Caja del Seguro Social	6:20:55	52.0	B	Pana de Azúcar	17:52:39	33.6	C
Iglesia Hosanna (Av. Martín Sosa)	6:23:15	20.7	**F**	Los Andes	17:55:01	28.9	D
Hotel Europa (Vía España)	6:24:30	17.8	E	San Isidro	18:12:55	5.8	**F**
Iglesia Don Bosco (Av. Central)	6:25:35	29.4	C	Milla 8	18:14:50	31.2	**E**
5 de Mayo	6:29:25	15.3	**E**	Chivo-Chivo	18:16:08	53.4	C
Mercado de Abasto (Av. Omar T. Herrera)	6:30:40	38.9	C	Las Glorietas	18:17:03	12.9	**F**

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:38:05	Llega: 06:35:35			Sale: 17:00:10	Llega: 18:34:03	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Policía Nacional (Av. Omar T. Herrera)	6:31:10	62.3	A	Las Lajas	18:24:35	10.5	**F**
Puente de Albrook (vehicular)	6:33:20	28.5	D	Cabima	18:30:00	27.8	**E**
Terminal de Albrook	6:35:35	31.4	D	Alcalde Diaz	18:34:03	31.4	**E**
Tiempo transcurrido	**0:58:30**			**Tiempo transcurrido**	**1:33:53**		
Velocidad ponderada		**37.1**		**Velocidad ponderada**		**28.0**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Para el eje Tumba Muerto, se encontró congestionamiento en prácticamente todo el recorrido de la tarde hacia las afueras de la ciudad. En el sentido opuesto en la mañana, se presentan niveles “F” desde Cochéz hasta el Parador, y desde Brisas del Golf hasta la Av. Martín Sosa. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3-117 Niveles de servicio en eje longitudinal Tumba Muerto

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:23:14	Llega: 07:32:26			Sale: 18:30:25	Llega: 21:20:10	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km7hr)	
La Doña	5:23:14	-	**-**	Albrook	18:30:25	-	**-**
Cochéz	5:24:55	31.3	**E**	Puente de Albrook	18:33:32	21.0	**F**
Procesadora Monte Azul	5:27:11	42.1	C	Mercado de Abastos	18:36:11	35.1	C
Cruce de Mañanitas	5:38:01	11.9	**F**	5 de Mayo	18:40:04	12.5	**F**
Rey de las Américas	5:38:57	38.3	D	Mercadito de Calidonia	18:47:31	1.9	**F**
Residencial Las Américas	5:42:11	6.9	**F**	Avenida Perú	18:52:10	1.7	**F**
Cochéz (Frente a DHL)	5:55:41	3.7	**F**	Calle los Ahuevados	18:56:30	13.2	**F**
Bicicletas Rali	6:00:34	6.4	**F**	Universidad de Panamá	19:01:45	16.3	**F**
Harinas del Istmo	6:06:10	2.5	**F**	Plaza Edison	19:09:33	8.6	**F**
99 de Plaza Tocumen	6:11:39	12.5	**F**	El Dorado	19:17:14	14.1	**F**
Parador	6:12:41	69.5	B	Universidad Tecnológica	19:25:35	9.6	**F**
Metromall	6:15:54	38.9	D	USMA	19:29:39	24.8	**E**
Brisas del Golf	6:21:01	13.0	**F**	San Miguel Arcángel	19:36:46	11.8	**F**
Villa Lucre	6:25:57	31.3	**E**	Monte Oscuro	19:44:05	6.2	**F**
Cárcel de Mujeres	6:30:10	9.1	**F**	Cárcel de Mujeres	19:56:20	9.9	**F**
Colinas de San Miguelito	6:37:37	16.2	**F**	Villa Lucre	20:10:31	2.7	**F**
Hospital San Miguel Arcángel	6:43:45	7.4	**F**	Brisas del Golf	20:21:10	14.5	**F**
USMA	6:54:15	8.0	**F**	Metromall	20:27:35	10.3	**F**
Universidad Tecnológica	6:59:36	18.8	**F**	Parador	20:33:11	22.4	**E**
Centro Comercial el Dorado	7:05:40	13.2	**F**	99 de Plaza Tocumen	20:36:04	24.9	**F**
Plaza Edison	7:09:22	29.2	D	Harinas del Istmo	20:45:30	7.2	**F**

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:23:14	Llega: 07:32:26			Sale: 18:30:25	Llega: 21:20:10	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km7hr)	
Universidad de Panamá	7:17:44	8.0	**F**	Bicicletas Rali	20:47:41	6.4	**F**
Iglesia Hosanna (Av. Martín Sosa)	7:22:05	16.8	**F**	Cochéz (DHL)	20:49:15	20.1	**F**
Iglesia Don Bosco	7:24:13	26.0	**E**	Residencial Las Américas	20:54:05	10.3	**F**
5 de Mayo	7:27:07	20.3	D	Rey de Mañanitas	20:58:22	5.2	**F**
Mercado de Abastos	7:29:41	18.9	**E**	Cruce de Mañanitas	21:01:39	10.9	**F**
Puente de Albrook	7:31:18	57.6	B	Procesadora Monte Azul	21:03:13	82.6	A
Terminal de Albrook	7:32:26	57.7	B	Cochéz	21:06:24	30.0	**E**
Tiempo transcurrido	**2:09:12**			La Doña	21:20:10	3.8	**F**
Velocidad ponderada		**25.3**		**Tiempo transcurrido**	**2:49:45**		
				Velocidad ponderada		**14.2**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

De los niveles de servicio resultantes para el eje Vía España, se presenta congestión desde Vía Brasil hasta la Iglesia del Carmen, en el periodo pico matutino. En el caso de la tarde, el recorrido de salida del tramo entre los Consultorios América hasta la entrada de Llano Bonito (Tabernáculo de la Fe) opera con congestionamiento. Para este eje longitudinal, los resultados se presentan a continuación.

Tabla 3-118 Niveles de servicio en eje longitudinal Vía España

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:24:10	Llega: 05:55:10			Sale: 17:18:05	Llega: 18:40:00	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Parador	5:24:10	-	**-**	5 de Mayo	17:18:05	-	**-**
Xtra de Juan Díaz	5:25:50	50.3	B	Escuela República de Venezuela (Av. Justo Arosemena)	17:19:10	22.7	**E**
Los Pueblos	5:28:15	31.8	C	Columbus University (Av. Justo Arosemena)	17:21:30	28.5	D
San Pedro	5:29:59	39.9	B	Texaco (Av. Justo Arosemena)	17:23:45	13.9	**F**
Tabernáculo de Fe	5:31:10	24.9	D	Tower Bank (Calle 50)	17:25:40	30.9	C
Estadio Rommel Fernandez	5:32:01	45.7	B	Global Bank (Calle 50)	17:28:00	19.5	D
Super 99	5:37:40	11.8	**F**	Yamaha (Calle 50)	17:30:10	13.7	**F**
Sertracen	5:38:55	33.6	C	IDAAN (Vía Brasil)	17:31:10	30.2	C
McDonalds de Balboa	5:39:50	47.3	B	Pricesmart de Obarrio (Vía Brasil)	17:32:40	15.3	**E**
Melo de Río Abajo	5:41:10	59.4	A	Furniture City de Vista Hermosa (Fernández de Córdoba)	17:34:30	18.8	D
12 de Octubre	5:43:20	38.5	B	Consultorios América	17:38:05	11.6	**F**
Ulacit	5:44:25	41.5	A	Ulacit	17:40:35	16.3	**E**

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:24:10	Llega: 05:55:10			Sale: 17:18:05	Llega: 18:40:00	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Consultorios América	5:46:30	19.7	D	12 de Octubre	17:43:45	13.7	**F**
Exedra Book	5:50:30	17.5	**E**	Melo de Río Abajo	17:48:55	15.3	**E**
Banco Nacional de Vía España	5:51:45	49.5	A	McDonalds de Balboa	17:52:54	21.1	**E**
Iglesia del Carmen	5:53:30	12.0	**F**	SERTRACEN	17:59:10	6.8	**F**
Hosanna	5:55:10	28.7	D	Super 99	18:05:35	6.7	**F**
Tiempo transcurrido	**0:31:00**			Estadio Rommel Fernandez	18:28:05	2.7	**F**
Velocidad ponderada		**36.3**		Tabernáculo de Fe	18:31:15	14.4	**F**
				San Pedro	18:32:20	26.5	D
				Los Pueblos	18:34:55	28.9	C
				Xtra de Juan Díaz	18:39:45	14.3	**F**
				Parador	18:40:50	67.9	A
				Tiempo transcurrido	**1:22:45**		
				Velocidad ponderada		**26.6**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

De los niveles de servicio resultantes para el eje Ave. Balboa, se presenta congestión entre Cochéz de Costa del Este y el Centro de Visitantes de Panamá Viejo (cruce con la Ave. Ernesto T. Lefevre) tanto en el periodo pico matutino (entrando) como en el vespertino (saliendo). También ocurre esta situación del IJA y Multiplaza, en ambos sentidos. En el caso de la tarde, el recorrido de salida del tramo entre el Miramar y Multicentro y de Cochéz hasta el McDonalds de Balboa (cruce con Vía España) operan con congestionamiento. Para este eje longitudinal, los resultados se presentan a continuación.

Tabla 3-119 Niveles de servicio en eje longitudinal Ave. Balboa / Cinta Costera

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 16:15:50	Llega: 16:47:15			Sale: 16:52:10	Llega: 17:18:45	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
McDonalds Balboa	16:15:50	-		Avenida B	16:52:10		
Cochéz de Costa del Este	16:24:45	7.4	**F**	Hospital del Niño	16:53:20	67.6	A
Centro de Visitantes de Panamá Viejo	16:26:35	26.0	D	Hotel Miramar	16:55:40	24.6	**E**
Suzuki	16:30:45	32.4	C	Multicentro	16:58:42	24.4	**E**
Centro de Convenciones ATLAPA	16:33:10	22.8	D	Colegio Richard Newman	17:00:01	27.8	D
Instituto Justo Arosemena (IJA)	16:36:00	9.9	**F**	Multiplaza	17:00:40	64.0	A
Multiplaza	16:38:40	20.9	D	Instituto Justo Arosemena (IJA)	17:04:05	16.3	**E**
Colegio Richard Newman	16:39:40	41.6	C	Centro de Convenciones ATLAPA	17:05:55	15.3	**F**
Multicentro	16:41:25	20.9	**F**	Suzuki	17:08:00	26.5	D
Hotel Miramar	16:43:15	40.3	C	Centro de visitantes de	17:10:30	54.0	A

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Pico PM		Nivel de servicio
	Sale: 16:15:50	Llega: 16:47:15			Sale: 16:52:10	Llega: 17:18:45	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
				Panamá Viejo			
Hospital del Niño	16:44:55	34.4	C	Cochéz de Costa del Este	17:14:50	11.0	**F**
Avenida B	16:47:15	33.8	C	McDonalds Balboa	17:18:45	16.9	**F**
Tiempo transcurrido	**0:31:25**			**Tiempo transcurrido**	**0:26:35**		
Velocidad ponderada		**28.0**		**Velocidad ponderada**		**35.4**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Para el caso del eje CPA Oeste, entrando a la ciudad en la mañana se encuentra congestión en el tramo entre Howard y Panamá Ports, y también entre Valle Hermoso y el Xtra de Vista Alegre. En el caso del periodo valle matutino, los tramos que llegan a La Chorrera (Parque Feuillet y Xtra La Chorrera) son los que operan en condición congestionada. La siguiente tabla presentan las velocidades y niveles de servicio por tramos de este eje longitudinal.

Tabla 3-120 Niveles de servicio en eje longitudinal CPA Oeste

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Valle		Nivel de servicio
	Sale: 06:10:40	Llega: 07:31:25			Sale: 10:05:10	Llega: 10:51:35	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Retorno	6:10:06	-		Albrook	10:05:10	-	
La Espiga	6:10:57	33.2	D	Panama Ports	10:08:45	34.2	C
Casa Angel	6:12:50	40.8	C	Monumento Arnulfo Arias	10:10:05	37.1	C
Xtra de Chorrera	6:14:15	57.3	B	Puente de Las Américas	10:13:25	41.7	B
Parque Ave. de Las Américas	6:16:20	70.0	B	Howard	10:16:44	59.9	B
Súper Centro El Pueblo	6:20:05	14.1	**F**	Loma Cobá	10:20:19	86.9	A
Plaza Italia	6:21:40	23.7	D	Barriada 7 de Septiembre	10:21:10	67.6	B
Costa Verde	6:23:45	64.5	B	Arraiján Cabecera	10:22:20	66.5	A
Montelimar	6:24:55	62.7	B	Barriada La Estancia	10:23:50	30.6	D
Hato Montaña	6:25:55	76.0	A	Burunga	10:24:53	66.9	A
San Jose	6:27:25	66.9	B	Entrada Nvo. Chorrillo	10:25:51	87.0	A
Valle Hermoso	6:29:00	26.0	**F**	Bique	10:27:00	88.6	A
Vista Alegre	6:37:30	13.1	**F**	Xtra de Vista Alegre	10:29:25	42.3	C
Xtra de Vista Alegre	6:39:05	46.0	C	Vista Alegre	10:30:33	64.2	B
Bique	6:40:45	61.4	A	Valle Hermoso	10:32:20	62.4	B
Entrada de Nvo. Chorrillo	6:42:23	62.4	A	San Jose	10:33:05	54.9	C
Burunga	6:43:43	63.0	A	Hato Montaña	10:34:35	66.9	B
McDonald's de Arraiján	6:46:00	30.8	D	Montelimar	10:35:35	76.0	A
Arraiján Cabecera	6:48:40	17.2	**F**	Costa Verde	10:36:40	67.6	B
Barriada 7 de Septiembre	6:50:25	44.4	C	Plaza Italia	10:39:02	56.8	A

ENTRADA A LA CIUDAD				SALIDA DE LA CIUDAD			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	Valle		Nivel de servicio
	Sale: 06:10:40	Llega: 07:31:25			Sale: 10:05:10	Llega: 10:51:35	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Loma Cobá	6:51:40	46.0	C	Parque Feuillet	10:42:08	12.1	**F**
Howard	7:08:40	18.3	**F**	Parque Ave. Las Américas	10:45:35	15.3	**F**
Puente de Las Américas	7:14:50	32.2	D	Xtra de Chorrera	10:47:50	64.9	B
Monumento Arnulfo Arias	7:25:45	12.7	**F**	Casa Angel	10:49:15	57.3	B
Panama Ports	7:28:30	18.0	**E**	La Espiga	10:50:30	61.5	B
Albrook	7:31:25	42.0	C	Retorno	10:51:35	26.0	E
Tiempo transcurrido	**1:21:19**			**Tiempo transcurrido**	**0:46:25**		
Velocidad ponderada		**41.4**		**Velocidad ponderada**		**64.1**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

En el eje Centenario se presenta congestión desde antes de llegar al Estadio Rod Carew hasta el Puente Patacón, en la hora pico matutina. En el caso de la tarde, esta misma situación se repite entre el Puente Patacón hasta la entrada del Corredor Norte. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3-121 Niveles de servicio en eje longitudinal Centenario

HACIA PUENTE PATACÓN				HACIA PUENTE PERURENA			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:00:14	Llega: 06:46:40			Sale: 17:00:10	Llega: 17:24:17	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Puente Perurena	06:00:14			Puente Cerro Patacón	17:00:10		-
Burunga	06:01:26	59.5	B	Centennial Mall	17:03:16	19.9	**F**
Entrada al Puente Centenario	06:12:28	46.1	C	Entrada Corredor Norte	17:05:42	14.9	**F**
Salida a Gamboa y Paraiso	06:15:28	34.5	D	Estadio Rod Carew	17:07:55	35.1	C
Puente sobre Ferrocarril	06:17:20	34.1	D	Puente Vehicular en Construcción	17:10:30	83.8	A
Rio Caimitillo	06:21:40	39.5	D	Rio Caimitillo	17:12:28	79.5	A
Puente Vehicular en Construcción	06:25:37	39.6	D	Puente sobre Ferrocarril	17:14:30	84.3	A
Estadio Rod Carew	06:32:55	29.7	**E**	Salida a Gamboa y Paraíso	17:15:15	85.0	A
Entrada Corredor Norte	06:36:48	20.0	**F**	Entrada al Puente Centenario	17:16:28	85.0	A
Centennial Mall	06:40:28	9.9	**F**	Burunga	17:22:29	84.5	A
Puente Cerro Patacón	06:46:40	10.0	**F**	Puente Perurena	17:24:17	39.7	D
Tiempo transcurrido	**0:46:26**			**Tiempo transcurrido**	**0:24:07**		
Velocidad ponderada		**37.7**		**Velocidad ponderada**		**74.7**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

Niveles de servicio en ejes transversales

En el sentido hacia Multiplaza por el eje Vía Brasil, se encuentran niveles de servicio de flujo inestable y congestión entre la Universidad ISAE y el IDAAN durante el periodo pico de la tarde; en el sentido hacia Curundu y durante la mañana, el tramo de Plaza Edison al Desvío Curundú presenta flujo inestable. Los resultados obtenidos se presentan en la próxima tabla.

Tabla 3-122 Niveles de servicio en eje transversal Vía Brasil

HACIA CURUNDÚ				HACIA MULTIPLAZA			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 05:27:20	Llega: 05:37:05			Sale: 16:38:05	Llega: 17:01:15	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Multiplaza	5:26:40	-	-	Gasolinera ESSO Curundú	16:38:05	-	-
YAMAHA	5:28:15	36.6	C	Desvió Curundú	16:41:10	35.9	C
IDAAN	5:29:05	36.2	B	Plaza Edison	16:43:00	22.3	D
PriceSmart	5:29:45	40.0	B	Universidad ISAE	16:44:30	26.4	D
Universidad ISAE	5:31:25	33.4	B	PriceSmart	16:58:00	4.1	**F**
Plaza Edison	5:32:15	47.4	B	IDAAN	16:59:40	16.0	**E**
Desvío Curundú	5:34:10	21.3	**E**	YAMAHA	17:00:10	60.4	A
Gasolinera ESSO Curundú	5:37:05	38.0	C	Multiplaza	17:01:15	53.5	A
Tiempo transcurrido	**0:10:25**			**Tiempo transcurrido**	**0:23:10**		
Velocidad ponderada		**36.2**		**Velocidad ponderada**		**31.8**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, junio 2014. Grupo consultor, 2014

Los resultados del eje 12 de Octubre indican que los tramos operan en niveles aceptables, tanto en el periodo pico de mañana y la tarde, como se presenta a continuación.

Tabla 3-123 Niveles de servicio en eje transversal 12 de Octubre

HACIA ALBROOK				HACIA ESTATUA MORELOS			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:10:33	Llega: 06:29:22			Sale: 17:00:38	Llega: 17:09:05	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Estatua José María Morelos	06:10:33	-	-	Terminal de Albrook	17:00:38	-	-
Cruce Santa Elena/E.T.Lefevre	06:11:24	38.6	B	Entrada de Clayton/Paso Vehicular Elevado	17:02:47	43.6	C
Partes Importadas	06:12:10	36.9	B	Colegio Chino Panameño	17:05:24	39.9	C
Medcom	06:14:08	30.0	C	Sentosa Corporation S.A.	17:08:05	30.2	C
Policía Nacional/Pueblo Nuevo	06:15:47	30.7	C	Momi/Dorado	17:09:10	27.9	C
Delta/Ingenio	06:17:12	28.9	C	Casa de la Batería/Betania	17:10:50	28.8	C
Casa de la Batería/Betania	06:18:28	29.4	C	Delta/Ingenio	17:12:14	26.6	C
Momi/Dorado	06:20:07	29.1	C	Policía Nacional/Pueblo Nuevo	17:13:48	26.1	C

HACIA ALBROOK				HACIA ESTATUA MORELOS			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:10:33	Llega: 06:29:22			Sale: 17:00:38	Llega: 17:09:05	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Sentosa Corporation S.A.	06:21:10	28.7	C	Medcom	17:15:31	29.5	C
Colegio Chino Panameño	06:23:15	38.9	C	Partes Importadas	17:17:06	37.2	B
Entrada de Clayton/Paso Vehicular Elevado	06:26:50	29.2	D	Cruce Santa Elena/E.T.Lefevre	17:18:10	26.5	C
Terminal de Albrook	06:29:22	37.0	C	Estatua José María Morelos	17:19:05	35.8	C
Tiempo transcurrido	**0:18:49**			**Tiempo transcurrido**	**0:18:27**		
Velocidad ponderada		**32.7**		**Velocidad ponderada**		**34.0**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

Para el eje Ave. La Paz se encuentran las velocidades más bajas y congestionamiento, a excepción del tramo entre el semáforo de la Delta y el de Vía España para el pico matutino, y del semáforo de la Casa de las Baterías hasta el de Vía España para el pico vespertino. Los resultados del eje 12 de Octubre indican que los tramos operan en niveles aceptables, tanto en el periodo pico de mañana y la tarde, como se presenta a continuación.

Tabla 3-124 Niveles de servicio en eje transversal Ave. La Paz

HACIA CALLE 50				HACIA PUENTE PATACÓN			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:00:04	Llega: 06:31:40			Sale: 17:00:30	Llega: 17:49:07	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Puente de Cerro Patacón	06:00:04	-	-	Semáforo/Banco Nacional Cl 50	17:00:30	-	-
Semáforo/Durallantas	06:05:58	5.1	**F**	Semáforo/Estación Puma Vía Porras	17:03:27	10.0	**F**
Semáforo/Delta	06:08:55	10.0	**F**	Semáforo/Casa de las Baterías	17:04:50	10.0	**F**
Iglesia Fe y Alegría	06:09:26	40.2	B	Semáforo/Casa de la Carne	17:05:36	43.9	A
Ultracom	06:10:43	40.2	B	Súper 99 Entrada de Vía Porras	17:06:53	38.9	B
Semáforo/Fernández de Córdoba/Vía España	06:17:22	10.0	**F**	Semáforo/Fernández de Córdoba/Vía España	17:11:54	5.5	**F**
Súper 99 Entrada de Vía Porras	06:22:56	10.0	**F**	Ultracom	17:23:52	5.6	**F**
Semáforo/Casa de la Carne	06:27:55	10.0	**F**	Iglesia Fe y Alegría	17:34:24	4.9	**F**
Semáforo/Casa de las Baterías	06:30:07	15.3	**E**	Semáforo/Delta	17:39:43	3.9	**F**
Semáforo/Estación Puma Vía Porras	06:30:28	39.4	B	Semáforo/Durallantas	17:45:24	5.2	**F**
Semáforo/Banco Nacional Cl 50	06:31:40	24.7	C	Puente Cerro Patacón	17:49:07	8.0	**F**
Tiempo transcurrido	**0:31:36**			**Tiempo transcurrido**	**0:48:37**		
Velocidad ponderada		**18.0**		**Velocidad ponderada**		**14.5**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

El eje transversal Pedregal Gonzalillo se presentó congestionamiento en algunos tramos, destacándose el recorrido de la potabilizadora Gonzalillo hasta Repuestos Remasa, que registró velocidades de casi 10 Km/hr. encuentran las velocidades más bajas. La próxima tabla presenta las velocidades y niveles de servicio por tramo de este eje.

Tabla 3-125 Niveles de servicio en eje transversal Pedregal-Gonzalillo

HACIA CRUCE PEDREGAL				HACIA TRANSÍSTMICA			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:00:05	Llega: 06:55:50			Sale: 17:19:30	Llega: 17:47:28	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Villa Flora/Transístmica	06:00:05		-	Cruce de Pedregal	17:19:30		-
Mirador del Lago	06:02:01	45.3	C	Entrada de Villalobos	17:25:11	14.3	**E**
Entrada (Tierra Prometida)	06:18:20	10.0	**F**	Repuestos Remasa	17:29:05	19.0	D
Planta Potabilizadora/Gonzalillo	06:24:10	39.1	C	Puente Vehicular Corredor Norte/Villalobos	17:31:30	28.6	C
Puente Vehicular Corredor Norte/Villalobos	06:44:15	9.8	**F**	Planta Potabilizadora/Gonzalillo	17:35:28	49.7	B
Repuestos Remasa	06:51:50	9.1	**F**	Entrada (Tierra Prometida)	17:43:07	29.8	D
Entrada de Villalobos	06:53:40	40.4	B	Mirador del Lago	17:45:58	57.2	B
Cruce de Pedregal	06:55:50	37.5	B	Villa Flora/Transístmica	17:47:28	58.4	B
Tiempo transcurrido	**0:55:45**			**Tiempo transcurrido**	**0:27:58**		
Velocidad ponderada		**25.7**		**Velocidad ponderada**		**39.5**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

Niveles de servicio en autopistas de cuota

Para tomar en cuenta el efecto de las casetas de pago en el recorrido del Corredor Sur, se incluyó este eje en la evaluación del nivel de servicio por la velocidad. Se encuentra resultados de congestionamiento en los tramos próximos a las casetas de Ciudad Radial y Atlapa, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-126 Niveles de servicio en Corredor Sur

HACIA MULTICENTRO				HACIA RIANDE AEROPUERTO			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:00:09	Llega: 07:24:13			Sale: 17:00:00	Llega: 17:33:40	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Hotel Riande (Entrada a Corredor Sur)	06:00:09		-	Multicentro	17:00:00		-
Puente sobre el Río Tapia	06:01:55	75.0	A	Salida Punta Pacífica	17:01:22	54.4	C
Puente Don Bosco	06:02:57	73.6	A	Caseta de pago	17:06:01	26.0	**E**
Puente de Llano Bonito/Embarcadero	06:39:50	9.1	**F**	Área marina hacia la caseta de pago	17:09:32	41.7	C
Área marina hacia la caseta de pago	06:45:59	38.3	D	Puente de Llano Bonito/Embarcadero	17:17:18	30.3	**E**
Caseta de pago	07:20:45	4.2	**F**	Puente Don Bosco	17:29:42	27.0	**E**
Salida Punta Pacífica	07:22:38	64.3	B	Puente sobre el Río Tapia	17:31:00	58.5	B
Multicentro	07:24:23	42.5	C	Hotel Riande (entrada a	17:33:40	49.7	C

HACIA MULTICENTRO				HACIA RIANDE AEROPUERTO			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:00:09	Llega: 07:24:13			Sale: 17:00:00	Llega: 17:33:40	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
				Corredor Sur)			
Tiempo transcurrido	**01:24:14**			**Tiempo transcurrido**	**0:33:40**		
Velocidad ponderada		**34.9**		**Velocidad ponderada**		**36.1**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

El recorrido que combina la Autopista Madden y parte del Corredor Norte, los resultados son de buenas condiciones de circulación, como se aprecia a continuación.

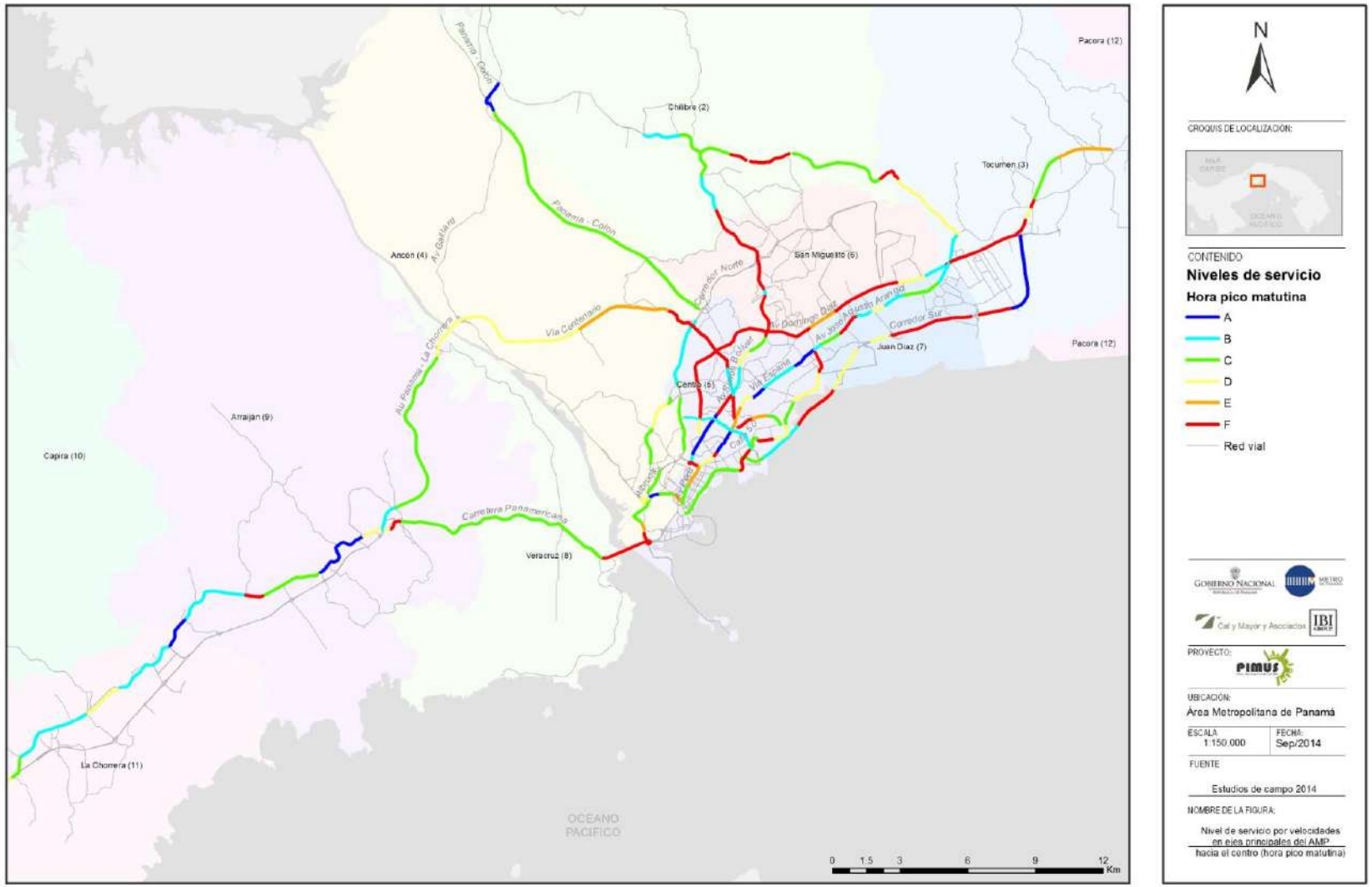
Tabla 3-127 Niveles de servicio en Autopista Madden/Corredor Norte

HACIA ALBROOK				HACIA CHILIBRE			
Lugar de finalización del tramo	Pico AM		Nivel de servicio	Lugar de finalización del tramo	PICO PM		Nivel de servicio
	Sale: 06:30:15	Llega: 06:50:05			Sale: 17:03:12	Llega: 17:33:34	
	Hora	Velocidad (Km/hr)			Hora	Velocidad (Km/hr)	
Entrada de Chilibre	06:30:15		-	Garita de Albrook	17:03:12		-
Kuna Nega	06:39:01	79.0	A	Salida del Dorado	17:06:02	75.1	A
Garita de Salida/Colón	06:42:32	54.8	C	Garita de Salida/Colón	17:11:23	39.5	D
Salida del Dorado	06:46:12	57.7	B	Kuna Nega	17:13:57	75.1	A
Garita de Albrook	06:50:05	54.8	C	Entrada de Chilibre	17:33:34	35.3	D
Tiempo transcurrido	**00:19:50**			**Tiempo transcurrido**	**0:30:22**		
Velocidad ponderada		**68.0**		**Velocidad ponderada**		**48.3**	

Fuente. Estudios de tiempos de recorrido, septiembre 2014. Grupo consultor, 2014

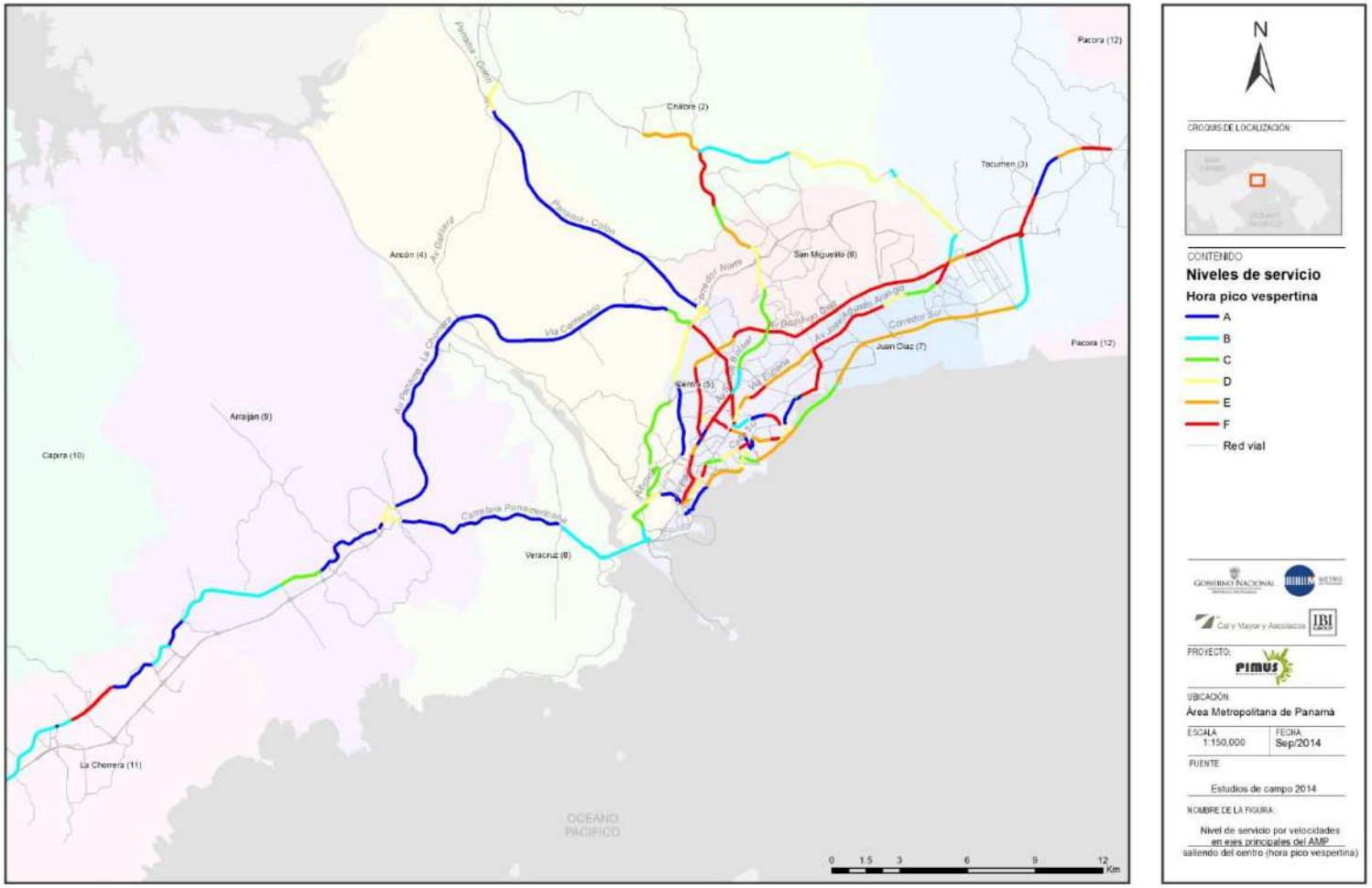
En las siguientes figuras se muestran de forma gráfica los niveles de servicio obtenidos según las velocidades medidas en los tramos de los 12 ejes viales del AMP estudiados, tanto para el sentido al centro en el periodo pico matutino como para el opuesto en el periodo pico vespertino.

Figura 3-208 Niveles de servicio por velocidades en ejes principales del AMP hacia el centro (hora pico matutina)



Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IB, con base a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

Figura 3-209 Niveles de servicio por velocidades en ejes principales del AMP hacia las afueras (hora pico vespertina)



Fuente. Grupo consultor, 2014 con ase a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

Niveles de servicio en carreteras

El HCM considera una densidad de entre 25 y 28 veh/km/carril como la relación máxima en la que el flujo iguala la capacidad de la carretera (según la velocidad de flujo libre), y en donde el nivel de servicio "F" ocurre cuando se forman colas por congestionamiento en la vía. De acuerdo a la velocidad de flujo libre de la carretera, se pueden definir una serie de criterios equivalentes para la relación volumen/capacidad y flujo máximo de servicio, según se muestra en la próxima tabla.

Tabla 3-128 Relación entre densidad y velocidad de flujo libre carreteras

Nivel de servicio	A	B	C	D	E
Velocidad de flujo libre = 100 km/hr					
Densidad máxima (veh/km/carril)	7	11	16	22	25
Velocidad máxima (km/hr)	100.0	100.0	98.4	91.5	88.0
Relación volumen/capacidad máxima	0.32	0.50	0.72	0.92	1.00
Flujo máximo de servicio (veh/hora/carril)	700	1,100	1,575	2,015	2,200
Nivel de servicio	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Velocidad de flujo libre = 90 km/hr					
Densidad máxima (veh/km/carril)	7	11	16	22	26
Velocidad máxima (km/hr)	90.0	90.0	89.8	84.7	80.8
Relación volumen/capacidad máxima	0.30	0.47	0.68	0.89	1.00
Flujo máximo de servicio (veh/hora/carril)	630	990	1,435	1,860	2,100
Velocidad de flujo libre = 80 km/hr					
Densidad máxima (veh/km/carril)	7	11	16	22	27
Velocidad máxima (km/hr)	80.0	80.0	80.0	77.6	74.1
Relación volumen/capacidad máxima	0.28	0.44	0.64	0.85	1.00
Flujo máximo de servicio (veh/hora/carril)	560	880	1,280	1,705	2,000
Velocidad de flujo libre = 70 km/hr					
Densidad máxima (veh/km/carril)	7	11	16	22	28
Velocidad máxima (km/hr)	70.0	70.0	70.0	69.5	67.9
Relación volumen/capacidad máxima	0.26	0.41	0.59	0.81	1.00
Flujo máximo de servicio (veh/hora/carril)	490	770	1,120	1,530	1,900

Fuente. HCM, 2000. Grupo consultor, 2014

Según la velocidad de flujo libre del tramo de carretera evaluado, se seleccionan los parámetros de la relación volumen/capacidad que define el nivel de servicio correspondiente. La determinación de la relación volumen capacidad (V/C) y el nivel de servicio del tramo carretero se realizó a partir de:

- El volumen de tránsito del sentido más cargado del periodo crítico,
- La cantidad de carriles disponibles,
- El porcentaje de vehículos pesados registrados en ese sentido vehicular y periodo (considerando camiones y autobuses),
- El valor del Factor de Hora Pico (FHP) correspondientes al sentido más cargado, y
- El valor del flujo máximo de servicio antes de pasar al nivel de servicio "F" correspondiente a la velocidad de flujo libre definida para el tramo.

La próxima tabla presenta los resultados para 16 tramos carreteros.

Tabla 3-129 Niveles de servicio en tramos carreteros de ejes viales del AMP

Ubicación	Velocidad flujo libre (km/hr)	Volumen más cargado por hora y por sentido		No. de carriles por sentido	Tasa de flujo (Veh/hr/ carril)	Capacidad (Veh/hr/ carril)	Relación volumen/ capacidad (V/C)	Nivel de servicio
		Aforo	Ajustado					
Autopista Arraiján-La Chorrera (entre Vacamonte y Hato Montaña)	100	1,943	2,071	3	690	2000	0.35	B
Vía Centenario Oeste (Puente Perurena)	100	2,036	2,207	2	1,104	2200	0.50	B
Puente Centenario	100	1,833	2,031	2	1,015	2200	0.46	B
Puente de las Américas	80	3,173	3,459	2	1,835	2000	**0.86**	**D**
Ave. de los Mártires	100	2,465	2,691	2	1,345	2200	0.61	C
Vía Centenario Este (Patacón)	100	3,803	4,139	2	2,070	2200	**0.94**	**E**
Ave. Domingo Díaz (Metromall)	80	4,278	4,618	3	1,539	2000	**0.77**	**D**
Ave. Nacional	80	2,618	2,967	4	1,483	2000	0.37	C
Cinta Costera (Hospital del Niño)	80	3,645	3,981	3	1,327	2000	0.66	C
CPA Oeste Capira	100	87	101	2	51	2200	0.02	A
CPA Este (Felipillo)	90	1,287	1,435	2	718	2100	0.34	B
Las Garzas de Pacora	70	431	476	1	544	1900	0.29	A
CPA Este (Chepo)	70	385	426	1	513	1900	0.27	A
Carretera Boyd-Roosvelt (Puente río Chagres)	100	610	742	2	371	2000	0.19	A
Autopista Alberto Motta	110	853	1,068	2	534	2350	0.23	A
Corredor Sur (tramo marino)	110	4,070	4,314	3	1,438	2350	0.61	C

Fuente. Estudios de aforos vehiculares, marzo 2014. ATTT, octubre 2012 y enero 2 013. Grupo consultor, 2014

De la tabla anterior se observa que, a excepción de la Vía Centenario en el sector de Patacón y el Puente de las Américas, la infraestructura de los tramos viales analizados es suficiente para atender los volúmenes actuales de vehículos, con niveles de servicio considerados como buenos. En el caso de la Vía Centenario Este se encuentra que opera en una condición donde el volumen vehicular es equivalente a la capacidad ofrecida, considerado como de flujo inestable, mientras que en el Puente de las Américas la operación corresponde a una condición aceptable pero que está muy próxima a alcanzar su capacidad.

Como se indicó anteriormente, en el último quinquenio se realizó la ampliación de carriles en la Ave. Domingo Díaz y la Autopista Arraiján-La Chorrera; si determinamos el nivel de servicio con el volumen más crítico y la condición de 2 carriles por sentido se obtendrían niveles de congestión deficientes (nivel “F” para Domingo Díaz) y niveles aceptables (nivel “C” en la Autopista Arraiján-La Chorrera). Antes que se modificara el tramo marino del Corredor Sur, operaban 2 carriles que relacionado con el volumen más crítico medido ofrecían un flujo inestable (nivel “E”). Sin embargo, estos esfuerzos en incrementar la capacidad de esta infraestructura vial producirá mejoras limitadas y de poca duración, que serán rebasadas con el aumento creciente de la participación del transporte particular, sin que sea posible aumentar en igual medida la infraestructura vial por el hecho del monto desproporcionado de recursos que se requeriría.

Figura 3-210 Niveles de servicio en tramos carreteros de ejes viales del AMP según el volumen más cargado por hora y sentido

Fuente. Grupo consultor, 2014 con base a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

3.7.2 Caracterización de las intersecciones

Con la implementación del sistema centralizado de semáforos de la ciudad de Panamá, actualmente la regulación del tránsito en intersecciones de vías de importancia del AMP se realiza con semáforos que operan con programación adaptada en tiempo real, lo que permite optimizar el uso de la infraestructura existente en estos cruces y mantener la coordinación semafórica. Sin embargo, una parte importante de las intersecciones semaforizadas operan con 4 fases, al permitirse todos los movimientos conflictivos de cruce.

Hay que resaltar 4 condiciones que afectan el correcto funcionamiento de algunas intersecciones semaforizadas en el AMP al reducir su capacidad, que son:

- Señalización horizontal en mala condición o inexistente en los accesos de la intersección, al producirse situaciones irregulares sobre la ubicación de los vehículos y el uso que se le dan a los carriles existentes.
- Incumplimiento de las reglamentaciones sobre el estacionamiento en vía, en donde los vehículos ocupan un carril de circulación.
- Regulación manual con inspector de la policía de tránsito, apagando el semáforo de la red centralizada y anulando la coordinación con otros cruces; este tipo de regulación extiende el tiempo del ciclo y le da prioridad de paso a la vía principal (que corresponde comúnmente al eje longitudinal).
- Falta de fiscalización de las infracciones de tránsito que cometen los conductores, como obstruir el paso al permanecer en la zona de cruce sin posibilidad de avanzar en la fase semafórica que le corresponde.

La empresa Kansas Railroad Company opera una línea de transporte ferroviario entre la ciudad de Panamá y los recintos portuarios de la Provincia de Colón, que cruza a nivel la Ave. Omar T. Herrera en el sector de las Exclusas de Pedro Miguel del Canal de Panamá (macrozona Ancón). Esta vía es uno de los ejes transversales que interconecta las macrozonas del lado oeste y norte con la macrozona Centro, y que tiene una importante carga vehicular en las horas pico que se ve interrumpida por el paso del ferrocarril; además este cruce constituye un riesgo para la seguridad vial de usuarios (ya existen antecedentes de colisiones) y genera ineficiencias para el ferrocarril al tener que disminuir al mínimo su velocidad en este sitio.

Como se indicó anteriormente, la jerarquización vial no es consistente ya que los cruces de 2 ejes longitudinales, que oficialmente se consideran como de mayor prioridad a los transversales, mantienen movimientos controlados a nivel al tener entronques incompletos, como es el caso del Cruce de San Miguelito. Y por otro lado, existen intersecciones en los ejes longitudinales que permiten los giros izquierdos.

Con las condiciones actuales de operación, se pueden identificar un grupo de intersecciones ubicadas en ejes longitudinales o que corresponden a cruces de ejes longitudinales con transversales, que presentan problemas de capacidad o conectividad, y que requieren modificaciones geométricas y operativas, las cuales son:

- Ave. Simón Bolívar – Ave. Ricardo J. Alfaro (Cruce de San Miguelito)
- Ave. Simón Bolívar – Ave. 12 de Octubre
- Ave. Simón Bolívar – Ave. Fernández de Córdoba
- Ave. Ricardo J. Alfaro – Calle Miguel Brostella

- Ave. Ricardo J. Alfaro – Calle 74 Oeste
- Ave. La Paz – Calle Domingo Díaz
- Vía España – Vía Brasil
- Vía España – Av. Fernández de Córdoba
- Vía España – Ave. 12 de Octubre
- Vía Cincuentenario – Entrada a Costa del Este
- Ave. Cincuentenario – Entrada de Chanis
- Ave. Omar T. Herrera – Cruce del Ferrocarril (Exclusas de Pedro Miguel)
- Carretera Boyd-Roosvelt – Carretera Forestal (Madden)

3.7.2.1 *Acciones de mejoramiento en intersecciones*

Como parte de las obras de Reordenamiento Vial en la ciudad de Panamá se construyeron pasos deprimidos, pasos elevados y rotondas para solucionar el funcionamiento de parte de las intersecciones críticas ubicadas en la macrozona Centro. Con estas modificaciones se eliminaron los controles semafóricos, no solamente en la intersección donde se realizó la obra, sino también en intersecciones adyacentes que fueron cerradas para dar continuidad al flujo de la vía principal.

El incremento de capacidad en 4 intersecciones del Eje Vía Brasil ha permitido mejorar la circulación en este eje transversal, permaneciendo el cruce con la Vía España controlado por semáforo. La solución de esta intersección debe integrar los cruces semaforizados adyacentes, a fin que la mejora no resulte contraproducente en el sector; el paso elevado en la Ave. Simón Bolívar y Vía Brasil ejemplifica un caso de integración incompleta con el entorno ya que el congestionamiento sobre el Eje Transístmica se mantiene en sentido hacia las afueras, en particular en el periodo pico de la tarde.

En otras intersecciones semaforizadas se ejecutaron obras menores de bajo nivel de inversión consistentes en el señalamiento vial y ampliación de una parte de la calzada, para adicionar un carril dedicado a los vehículos que giran a la izquierda lo que permitió incrementar la capacidad de la intersección. Entre los cruces atendidos de esta forma está Ave. España - Calle 62 A Oeste - Ave. 1ra. Norte, Ave. José A. Arango – Calle Las Mercedes (Campo Lindberg) y Ave. Israel - Calle 68 Este (MITA).

En marzo de 2014 iniciaron las obras del proyecto “Plan de Reordenamiento vial de la Vía Cincuentenario-Sector Chanis”, que comprende la construcción de pasos vehiculares a desnivel en la Vía Cincuentenario sobre las intersecciones con la Ave. Santa Elena (entrada a Chanis) y la Av. Diego de Almagro (entrada a Costa del Este), además de las adecuaciones geométricas en la zona de influencia de estos cruces (límite de las macrozonas Centro y Juan Díaz).

Además en julio 2014 comenzó la construcción del intercambio vial Carretera Panamericana y Carretera Perimetral Oeste de Howard (macrozona Veracruz), que con una solución tipo trébol que además de resolver los ingresos y salidas de la zona de Panamá Pacífico, permitirá en un futuro conectarse con la Vía Centenario Oeste.

Existe una propuesta del MOP para proveer una alternativa vial al cruce a nivel de la Ave. Omar T. Herrera con el tren Panamá-Colón, que minimizaría el flujo vehicular por este cruce ferroviario a nivel (macrozona Ancón).

3.7.2.2 *Niveles de servicio en intersecciones*

En el numeral 7.1.6 se indicaron los fundamentos teóricos para determinar el nivel de servicio de una infraestructura vial. En el caso de las intersecciones reguladas con controles semafóricos, la tasa de saturación ideal por carril es de 1,900 vehículos equivalentes por hora de verde, valor que se ajusta para considerar ancho del carril, porcentaje de vehículos pesados, porcentaje de maniobras de giro izquierdo, entre otros aspectos.

La capacidad de un grupo de carriles de una intersección semaforizada está dada por la multiplicación del flujo de saturación del grupo por la proporción de verde efectivo para ese grupo con respecto al ciclo. De forma conservadora puede considerarse que en una programación típica se asigna el 60% de la hora de verde al flujo principal, y que esta es la proporción de tiempo mínimo de verde que necesita el grupo de carriles por donde circulan los flujos conflictivos principales para mantener condiciones de flujo estable.

Por tanto puede considerarse que un valor de 1,300 vehículos por hora de verde permite mantener condiciones de flujo estable en la intersección semaforizada, y que puede utilizarse para evaluar si las condiciones geométricas son suficientes para atender la demanda vehicular. En una selección de 14 intersecciones semaforizadas de la ciudad de Panamá con aforos vehiculares, se identificaron los flujos, volúmenes y cantidad de carriles de los movimientos conflictivos. Aplicando la metodología descrita anteriormente, se obtuvieron los índices que se presentan en la siguiente tabla.

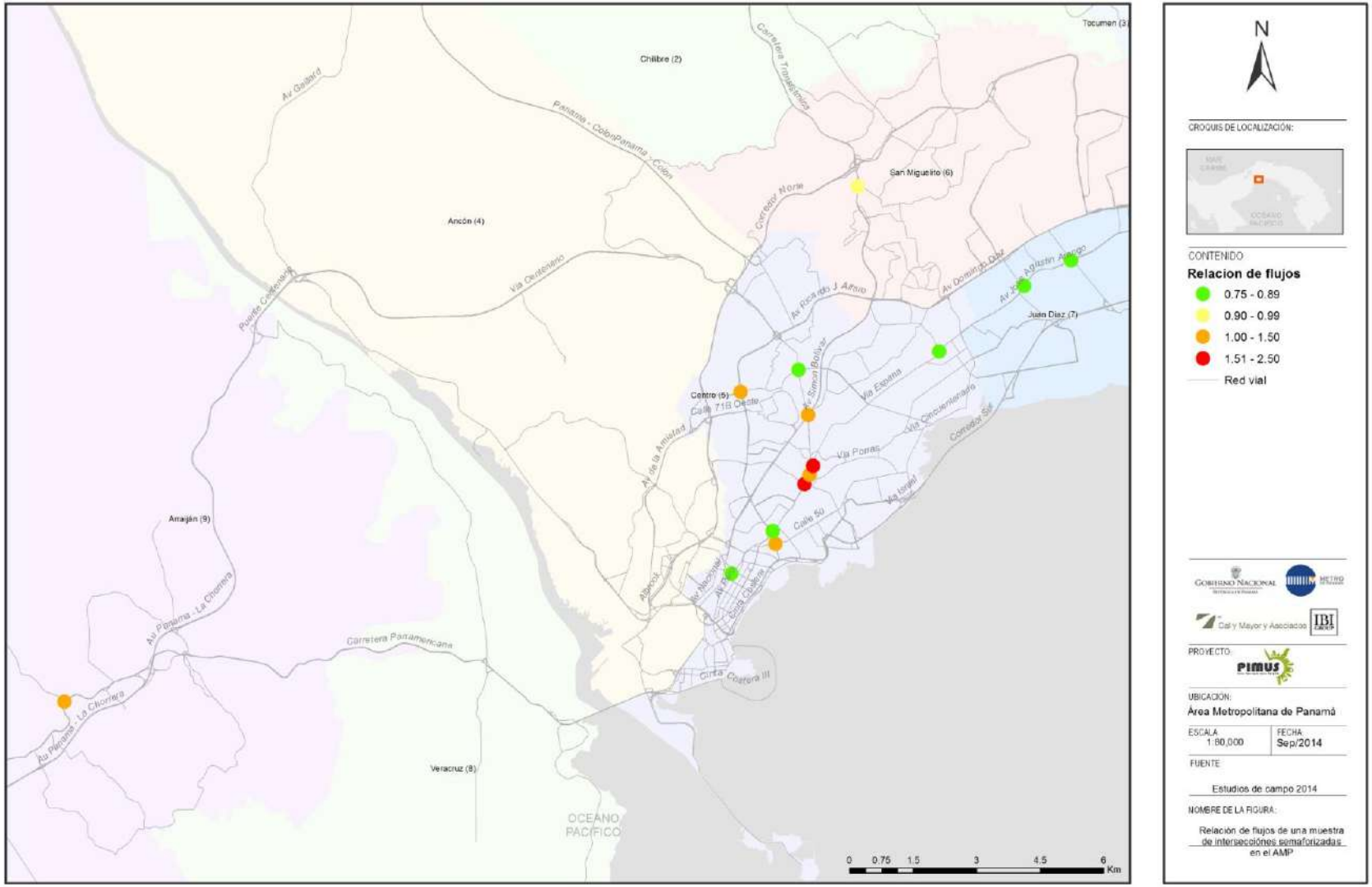
Tabla 3-130 Relación de flujos en intersecciones semaforizadas del AMP

Intersección	Máximo flujo conflictivo (vehículos/hor/carril)	Relación flujo conflictivo/1300 veh/hora/carril
Ave. Central-Calle 36	992	0.76
Calle 50-Av. Federico Boyd	1,648	**1.27**
Vía España-Av. Federico Boyd	1,104	0.85
Vía España-Vía Brasil	2,940	**2.26**
Vía España-Vía Porras	1,526	**1.17**
Vía España-Vía Fernández de Córdoba	2,539	**1.95**
Ricardo J. Alfaro-Calle 74 Oeste	1,428	**1.10**
Ave. Simón Bolívar-Ave. La Paz	1,512	**1.16**
Ave. La Paz - Calle Domingo Díaz	1,053	0.81
Vía España-Calle 100 Monte Oscuro	1,091	0.84
Ave. José A. Arango-entrada Las Mercedes	1,124	0.86
Ave. José A. Arango-entrada Llano Bonito	1,105	0.85
Carretera Boyd Roosvelt-Ojo de Agua	1,204	0.93
Carretera Panamericana-entrada a Nuevo Chorrillo	1,814	**1.40**

Fuente. Estudios de aforos de tránsito, marzo 2014. Grupo consultor, 2014

Estos resultados indican que existen intersecciones del AMP que no cuentan con la capacidad para atender la demanda de vehículos con las condiciones geométricas y operativas actuales. Aun cuando los índices de las restantes intersecciones evaluadas son menores a 1.0, los valores obtenidos permiten concluir que tendrán limitaciones para atender adecuadamente el crecimiento de tránsito vehicular si mantienen sus condiciones actuales de funcionamiento. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente figura.

Figura 3-211 Relación de flujos de una muestra de intersecciones semaforizadas en el AMP



Fuente. Grupo consultor, 2014, con base a mediciones realizados entre abril y septiembre, 2014

3.7.3 Dispositivos de control de tránsito

Los dispositivos de control de tránsito se refiere a las señales viales y marcas del pavimento que se utilizan para regular el tránsito, que incluyen señalamiento vertical, señalamiento horizontal y semáforos.

3.7.3.1 *Señalización*

La señalización horizontal y vertical en vialidades e intersecciones del AMP es responsabilidad de la ATTT, a través de la Dirección de Tránsito y Seguridad Vial ya que cuenta con el personal capacitado, equipamiento y materiales. Únicamente la Dirección Regional de Panamá Oeste de la ATTT tiene una limitada capacidad de ejecución en el área bajo su responsabilidad, al contar con algo de personal y equipo básico, y el apoyo de los suministros enviados desde la sede central de la institución.

En los últimos 3 años, los trabajos de señalización en las calles y avenidas del AMP ejecutados por la ATTT han sido mínimos, existiendo mayor presencia de señales verticales instaladas en comparación con la señalización horizontal.

Condiciones existentes del señalamiento horizontal

La señalización horizontal tiene una vida útil de 5 años si es pintura en caliente (termoplástica), y de 1 años si trata de pintura en frío (en base agua o solvente); su duración depende de las condiciones del pavimento. La pintura en caliente se aplica en la demarcación de pasos peatonales, flechas y carriles en vialidades principales; mientras que la pintura en frío se utiliza para señalizar resaltos y demarcar pasos peatonales, flechas y carriles en vialidades secundarias y de tipo local.

Además la pintura para señalización horizontal no puede aplicarse cuando está lloviendo, ni cuando el pavimento está mojado; por esta razón, se procura que los programas de señalización horizontal sean más intensivos en la temporada seca del país. Sin embargo, al no haberse desarrollado ningún plan relevante de señalización horizontal con pintura termoplástica en vialidades principales, las 3 calderas para preparación de pintura termoplástica y 4 aplicadores con que cuenta la ATTT se encuentran subutilizadas.

En términos generales, el señalamiento horizontal en el AMP puede calificarse de regular a malo, siendo inexistente en algunos casos. Un ejemplo se aprecia en los tramos viales de la Av. Transístmica y Boyd-Roosvelt donde se construyó la parte elevada de la Línea 1 del Metro, y el señalamiento horizontal es nulo; a corto plazo cuando se rehabiliten los tramos viales afectados, se repondrá el señalamiento faltante.

En contraste, el señalamiento horizontal se encuentra en buenas condiciones en las vías e intersecciones del AMP donde se ejecutaron obras del Plan de Reordenamiento Vial, en donde se colocó demarcación con pintura termoplástica. Debido a que estos proyectos no incluyen contratos de mantenimiento posteriores a su entrega, la ATTT es responsable del mantenimiento y reposición.

Las siguientes imágenes ilustran las diferencias que se encuentran en las condiciones del señalamiento horizontal en vialidades principales del AMP, que van de bueno a inexistente.

Figura 3-212 Comparación de las condiciones del señalamiento horizontal en el AMP

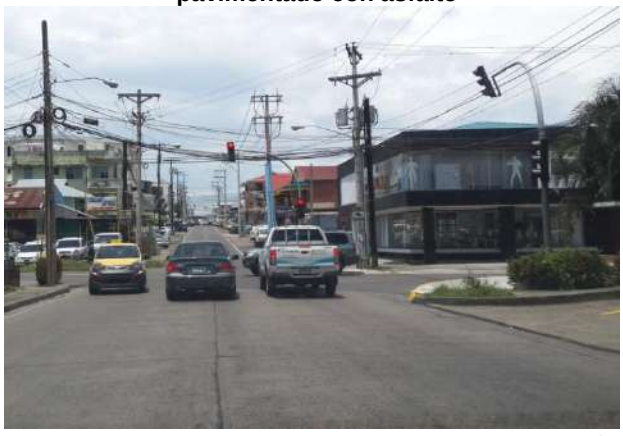
Demarcación inexistente en Tumba Muerto

Demarcación en condición buena en Vía España

Demarcación en condición buena en Domingo Díaz

Demarcación en condición mala en CPA Este

Vialidad con demarcación solamente en tramo pavimentado con asfalto



Demarcaciones en condiciones regulares

Fuente. Grupo consultor, 2014

Existen contratos de mantenimiento para la Carretera Arraiján – Panamá y Centenario Este y Oeste con una duración a 5 años, que aunque tienen alcances en señalamiento muy pobres, permiten preservar en alguna medida lo existente o reponer lo faltante.

Un elemento de regulación del tránsito que demanda un señalamiento horizontal constante es el resalto, el cual se autoriza a colocar para controlar la velocidad de circulación en calles locales. Los resaltos deben ser de asfalto con dimensiones de 3.50 m de ancho, y 0.07 a 0.08 m de alto, y estar demarcados con franjas de pintura en frío (amarillo tipo tráfico). Al no existir un registro de los resaltos instalados, que no en todos los casos cuentan con autorización de la ATTT, no es posible elaborar un programa de mantenimiento de la pintura de los mismos.

El señalamiento horizontal en Panamá se aplica conforme a las normas de ATTT que aplican el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para Control del Tránsito, las cuales se encuentran incorporadas en las especificaciones técnicas del MOP referentes a las líneas y marcas para el control del tránsito en calles y carreteras.

Condiciones existentes del señalamiento vertical

En general, las vialidades principales del AMP cuentan con las señales reglamentarias, preventivas e informativas necesarias, presentando los colores adecuados para cada tipo de señal.

En cuanto a condición de las señales verticales instaladas, se puede calificar que es variable, de regular a mala, ya que existen señales que presentan desgaste del material reflectivo, incumpliendo las normas vigentes al no ofrecer una visibilidad adecuada a los usuarios.

Sin embargo, la capacidad de la ATTT es limitada para reponer señales verticales deterioradas, faltantes o dañadas al ritmo que se requiere; esto debido a que el personal de ATTT asignado a las labores es insuficiente para recorrer todo el AMP.

La ATTT elabora señales verticales tanto con serigrafía como con materiales retroreflectivos; las de serigrafía se instalan en calles locales y de barriadas, mientras que las segundas se usan en avenidas y calles principales.

Como complemento al proyecto del Metrobús, la ATTT confeccionó y colocó las señales verticales en las paradas y delineadores verticales para la separación del carril prioritario en la Cinta Costera. En el caso de los delineadores, ha sido necesario reemplazar de forma frecuente dicho elementos, ya que se deterioran con mucha facilidad al no tener la capacidad de resistir los impactos directos de vehículos.

La ATTT establece las especificaciones del señalamiento vertical en Panamá, las cuales toman como base el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para Control del Tránsito, normas adoptadas por el MOP en el señalamiento para control de tránsito en calles y carreteras.

Durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras, se aplican las normas del Manual de Señalización y Prevención de Obras de la ATTT, donde se indican los dispositivos para protección en obras que se usan para proporcionar seguridad a los usuarios y guiar al tránsito en caso de desvíos.

3.7.3.2 *Semáforos*

Por la relevancia que tiene el control semafórico en el funcionamiento del tránsito, se presenta una relación de las principales características del sistema de semáforos encontrado en el AMP.

Sistema Centralizado de Semáforos de la Ciudad de Panamá

En 2007 la ATTT licitó el sistema centralizado de semáforos de la ciudad de Panamá, conformado originalmente por 180 intersecciones semaforizadas funcionando de forma adaptativa en tiempo real y 5 cámaras de videovigilancia de un circuito cerrado de televisión (CCTV) operadas desde un centro de control de tránsito.

La empresa española Telvent ganó esta licitación[55], financiando una inversión de $15.7 millones de dólares para instalar todos los componentes de la red centralizada y centro de control (Etapa 1). En agosto de 2010 la ATTT otorga a Telvent la aceptación definitiva del sistema, iniciando 7 años de servicios de operación y mantenimiento del sistema (Etapa 2) a un costo de $6.7 millones de dólares.

Telvent presenta mensualmente un informe de las actividades realizadas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo para sustentar el cobro mensual contratado, al cual se adiciona el repago de la inversión financiada de la primera etapa del contrato. Además en estos reporte se indican las actividades realizadas para la reposición de elementos dañados por accidentes de tránsito o vandalismo, los cuales deben ser pagados de forma adicional al no estar incluidos en los costos contratados. Otras actividades con cobro adicional son la instalación o desinstalación de elementos del sistema centralizado.

A pesar que Telvent para la licitación presentó los precios unitarios de todos los componentes del sistema centralizado, que debían mantenerse durante el periodo de 7 años de repago, los costos se han incrementado ya que desde el 2010 la empresa ha presentado sus nuevos costos, los cuales han sido aceptados por la ATTT.

En 2012 se firma una addenda al contrato Plan de Reordenamiento Vial en el corredor Vía Brasil tramo II[56], para contratar los servicios de Telvent por $50 millones de dólares, a fin de desarrollar programas para controlar y mejorar la movilidad de los usuarios en la ciudad de Panamá durante el periodo de ejecución de las diferentes obras de repavimentación, ampliación, solución de intersecciones (pasos deprimidos, puentes y rotondas), y de la Línea 1 del Metro[57]. Los principales alcances de los trabajos desarrollados por Telvent en la addenda al contrato fueron:

- Análisis y simulación del impacto a la movilidad
- Remodelación del Centro de Control de Movilidad e instalación de nuevos monitores de pantalla plana y equipos adicionales.
- Instalación de 30 nuevos semáforos al sistema centralizado
- Instalación de 70 cámaras Sistema de video vigilancia

[55] Contrato Nº 30 de 2007 “Servicios para los Estudios, Diseños, Equipamiento, Instalación, Operación y Mantenimiento de un Sistema Centralizado de Semáforos en la ciudad de Panamá” entre ATTT y Telvent
[56] Contrato AL-1-110-11 de 2011 “Plan Maestro de Reordenamiento Vial de la ciudad de Panamá - Estudios, Diseños, Construcción y Financiamiento de obras del Corredor Vía Brasil, Tramo II” entre el MOP y FCC.
[57] Estudios, Diseño, Simulación, Equipamiento e Instalación de los Sistemas de Señalización, Control y Seguridad para el Reordenamiento Vial de la Ciudad de Panamá.

- Instalación de 35 paneles de mensaje variable
- Instalación de acometidas eléctricas: para suministro eléctrico de 139 equipamientos nuevos (semáforos, cámaras y paneles)

La Dirección de Tránsito y Seguridad Vial de la ATTT es responsable de la revisión y aprobación de los informes técnicos que sustentan los pagos a Telvent, y de verificar que los servicios ejecutados por Telvent cumplan con el contrato. Actualmente el personal técnico de ATTT asignado a estas labores no cuenta con la capacidad técnica necesaria para realizar una supervisión del nivel que requiere un sistema centralizado de semáforos.

Operación

Personal de Telvent opera el Centro de Control ubicado en el piso 19 del edificio de la Lotería Nacional de Beneficencia, donde se encuentra el servidor con el software OPTIMUS del sistema de control de tráfico urbano, el cual centraliza la gestión de la red de semáforos y sus elementos complementarios (cámaras y paneles de mensaje variable).

Este software desarrollado por Telvent optimiza los tiempos de verde de los semáforos en función de la demanda, por colas y prioridad, tomando las soluciones más adecuadas para actuar sobre las 10 zonas de tráfico en ciudad de Panamá y una externa en el sector oeste.

La centralización permite monitorear el estado de funcionamiento de los elementos del sistema, a fin de detectar en tiempo real fallos que requieran labores de mantenimiento preventivo o correctivo. Además, el sistema centralizado tiene capacidad de gestionar otras aplicaciones de tránsito, que incluyen:

- Gestión de infracciones para la detección de paso del semáforo en rojo (“foto rojo”) y control de la velocidad en un punto o por tramos.
- Gestión del transporte urbano implementando sistemas de priorización del transporte público y vehículos de emergencia en intersecciones semaforizadas.
- Información al Usuario Aplicaciones Web para estado del tráfico, visualización de cámaras, trabajos en la vía, carriles cerrados, accidentes.

A septiembre de 2014 se encuentra que de las 210 intersecciones semaforizadas del sistema centralizado, hay 10 que permanecen apagadas y 6 donde se desmanteló completamente el equipo. De las 194 intersecciones que mantienen equipos operando, el 70% está funcionando de forma adaptativa, el 23% con planes horarios predeterminados y el resto en modo intermitente.

La siguiente tabla muestra la distribución de semáforos en cada zona del sistema centralizado, indicando el estado actual de funcionamiento a septiembre de 2014.

Tabla 3-131 Modo de funcionamiento de semáforos del sistema centralizado (a septiembre 2014)

Macrozona	Zona del sistema	Cantidad de cruces	Modo de funcionamiento				
			Adaptativo	Horario	Intermitencia	Apagado	Observaciones
Centro	1	41	25	11	2	3	
Ancón	2	14	9	2	1	2	
Centro	3	23	15	4	2	2	
Centro	4	38	30	6	0	2	

Macrozona	Zona del sistema	Cantidad de cruces	Modo de funcionamiento				
			Adaptativo	Horario	Intermitencia	Apagado	Observaciones
Centro	5	30	23	5	1	1	
Centro	6	12	3	6	1	2	2 desmantelados, 1 parcialmente desmantelado
Centro	7	16	12	3	1	0	
Centro y Juan Díaz	8	19	8	7	3	1	1 desmantelado
Juan Díaz	9	9	8	1	0	0	
San Miguelito	10	7	2	0	2	3	3 desmantelados
Arraiján	11	1	1	0	0	0	
	Total	**210**	**136**	**45**	**13**	**14**	

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Destaca que la mayor parte de las intersecciones centralizadas se ubican en la macrozona Centro, y que el 60% de las intersecciones semaforizadas instaladas en el eje Transístmica, en el tramo elevado de la Línea 1 del Metro operan en modo horario. Los semáforos operando en modo horario utilizan planes de tránsito pre calculados en base a las estadísticas del comportamiento vehicular que se presentaban antes de inutilizarse las espiras de detección colocadas inicialmente.

Para septiembre de 2014, estadísticas de Telvent proporcionadas por la ATTT registran que 57 intersecciones del sistema tienen 175 espiras dañadas por contratistas de proyectos privados y públicos (Reordenamiento vial y Línea 1 del metro); existen espiras dañadas desde julio de 2010 y que siguen sin reponer. Algunas de las intersecciones con espiras dañadas continúan trabajando en modo adaptativo debido a que las restantes se mantienen operativas, y proporcionan los datos en tiempo real necesarios para que operen de este modo. La definición de responsabilidades en el pago para la reposición de las espiras dañadas, ha impedido elaborar planes para sustituirlas.

Existen cruces semaforizados que se mantienen operando en intermitente al corresponder a intersecciones que fueron cerradas por la puesta en operación de los puentes vehiculares de la Ave. Transístmica y Ave. Ricardo J. Alfaro con Vía Brasil, cuya infraestructura debe ser desmantelada.

Algunas de los semáforos que permanecen apagados corresponden a cruces que están pendientes del suministro eléctrico o aprobación de las autoridades, y en otros casos, son equipos que se apagaron porque las condiciones de movilidad del entorno cambiaron.

La próxima tabla presenta la ubicación y modo de funcionamiento de las intersecciones que conforman el sistema centralizado de semáforos de la ciudad de Panamá.

Tabla 3-132 Ubicación y funcionamiento de intersecciones semaforizadas del sistema centralizado de semáforos

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
1	62	Ave. Balboa - Ave. B	Horario
1	69	Ave. México - Calle 24 Este	Adaptativo
1	70	Ave. B - Calle 11 Este	Adaptativo

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
1	74	Ave. Luis F. Clement - Calle 28 Oeste	Horario
1	75	Ave. Nacional - Calle 26 Este	Horario
1	76	Ave. Nacional - Calle 28 Este	Adaptativo
1	103	Ave. Justo Arosemena - Calle 34 Este	Adaptativo
1	104	Ave. Justo Arosemena - Calle 42	Adaptativo
1	105	Ave. Perú - Calle 34 Este	Adaptativo
1	107	Ave. Central - Ave. 1 Norte - Calle 29 Oeste	Adaptativo
1	108	Ave. Central - Calle P (Calle 26 Oeste)	Adaptativo
1	109	Ave. Central - Ave. 3 de Noviembre	Horario
1	110	Ave. Central - Ave. Justo Arosemena	Horario
1	111	Ave. 3 de Noviembre - Ave. Justo Arosemena	Apagado
1	172	Ave. Justo Arosemena - Calle 45 Este	Adaptativo
1	173	Ave. Cuba - Calle 34 Este	Horario
1	175	Avenida Perú - Calle 26 Este	Horario
1	176	Avenida Perú - Calle 29 Este	Adaptativo
1	179	Ave. Central - Calle 34 Este	Adaptativo
1	180	Ave. Central - Calle 36 Este	Horario
1	P-01-01	Ave 3 de Noviembre - Ave Mexico	Horario
1	P-01-02	Vía España - c/ 45 Este	Adaptativo
1	P-01-03	Ave. Central - Calle 17 E (Peatonal)	Adaptativo
1	P-01-05	Avenida Cuba - Calle 29 Este	Adaptativo
1	P-01-06	Avenida Cuba - Calle 26 Oeste	Intermitente
1	P-01-08	Avenida Luis F. Clement - Calle 26 Oeste	Apagado
1	P-01-10	Avenida Cuba - Calle 31 (Loteria)	Adaptativo
1	P-01-11	Avenida Balboa-Calle 40 Este - Calle 41 Este (Paso peatonal)	Adaptativo
1	P-01-12	Avenida Justo Arosemena - Calle 31 (Loteria)	Adaptativo
1	P-01-13	Calle 39 Este - Calle Républica de Chile	Intermitente
1	P-01-14	Calle 39 Este - Calle Justo Arosemena	Adaptativo
1	P-01-15	Calle 39 Este - Avenida Cuba	Adaptativo
1	P-01-16	Avenida Simón Bolívar - Calle Juan A. Guizado	Horario
1	P-01-17	Avenida Perú - Calle 36	Adaptativo
1	P-01-18	Avenida Cuba - Calle 36	Adaptativo
1	P-01-19	Avenida Justo Arosemena - Calle 36	Adaptativo
1	P-01-20	Avenida México - Calle 30	Adaptativo
1	P-01-21	Avenida Cuba - Calle 30	Adaptativo
1	P-01-22	Avenida Perú - Calle 30	Adaptativo
1	P-01-23	Avenida Perú - Calle 31	Adaptativo
1	P-01-24	Avenida Balboa - Calle 24 Este (peatonal)	Apagado
2	79	Ave. Omar Torrijos - Entrada de los Ríos	Adaptativo
2	80	Entrada de los Ríos - Entrada a Corozal	Adaptativo
2	81	Ave. Ascanio Arosemena - Ave. Arnulfo Arias - Calle del Puerto de Balboa	Adaptativo
2	82	Ave. Ascanio Arosemena - Edificio Administración del Canal	Adaptativo
2	83	Ave. Arnulfo Arias - Union Church	Adaptativo
2	84	Ave. Arnulfo Arias - Calle de la Boca (24 Horas de Balboa)	Adaptativo

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
2	85	Ave. Arnulfo Arias - Calle Amador	Adaptativo
2	86	Ave. Ascanio Villaláz - Boulevard Curundu (Terminal de Albrook)	Adaptativo
2	87	Ave. Ascanio Villaláz - Calle 4ta - Ave. Juan Pablo II	Adaptativo
2	88	Calle Amador - Entrada a la Ave. de los Poetas	Apagado
2	P02-01	Ave. Ascanio Villaláz - c/ Ruben Dario	Intermitente
2	P02-03	Avenida La Amistad - Ave. Ascanio Villalaz (Novey de Albrook Mall)	Horario
2	P02-04	Avenida Omar Torrijos - Calle Morse (Ciudad del Saber)	Horario
2	P02-05	Entrada Albrook Mall (entre 86 y P02-03)	Apagado
3	27	Ave. España - Ave. Federico Boyd - Ave. Manuel E. Batista	Horario
3	28	Ave. España - Calle Eusebio A. Morales	Horario
3	42	Ave. Nicanor de Obarrio - Ave. Federico Boyd	Adaptativo
3	43	Ave. Nicanor de Obarrio - Ave. Aquilino de La Guardia	Adaptativo
3	65	Ave. Manuel E. Batista - Ave. Eusebio A. Morales	Adaptativo
3	66	Ave. Eusebio A. Morales - Calle 49 B Oeste	Horario
3	68	Ave. 5ta Sur - Calle 47 Este - Calle 45 Este	Adaptativo
3	115	Ave. Ricardo J. Alfaro - Ave. Simón Bolívar - Ave. Manuel E. Batista	Adaptativo
3	127	Ave. Simón Bolívar - Calle José de Fábrega (Universidad de Panamá)	Adaptativo
3	136	Ave. España - Calle 49 Oeste (diagonal al Hotel El Panamá)	Apagado
3	162	Ave. Federico Boyd - Ave. 5ta. Sur	Adaptativo
3	163	Ave. Manuel E. Batista - Ave. Argentina	Adaptativo
3	P03-02	Avda. Argentina - Avda. 40 A Norte	Adaptativo
3	P03-03	Avda. Argentina - Avda. 3ª A Norte	Adaptativo
3	P03-04	Avda. Argentina - José A. Fabrega	Adaptativo
3	P03-05	Calle Aquilino de la Guardia- Calle 47 Este	Adaptativo
3	P03-07	Avenida Federico Boyd - Calle 51	Adaptativo
3	P03-08	Avenida España - Calle 51 Este	Intermitente
3	P03-09	Avenida Israel - Entrada a Corredor Sur (Frente a Multicentro)	Intermitente
3	P03-12	Calle José de Fabrega - Calle Andrés Bello	Apagado
3	P03-13	Avenida Balboa -Frente a Contraloria (Cruce Peatonal)	Adaptativo
3	P03-14	Avenida Balboa Proximo a Aquilino La Guardia (Cruce Peatonal)	Adaptativo
3	P03-16	Calle Nicanor de Obarrio - Calle 47 Este	Horario
4	44	Ave. Nicanor de Obarrio - Calle 53 Este	Adaptativo
4	45	Ave. Nicanor de Obarrio - Calle 56 Este	Adaptativo
4	47	Ave. Nicanor de Obarrio - Ave. Porras	Adaptativo
4	48	Ave. Nicanor de Obarrio - Ave. Cincuentenario	Adaptativo
4	51	Ave. Cincuentenario - Ave. 5ta Sur	Adaptativo
4	53	Ave. Israel - Calle 68 Este (MITA)	Adaptativo
4	54	Ave. Israel - Calle 65 Este (Niko's)	Adaptativo
4	56	Ave. Punta Darién - Acceso a Boca La Caja	Adaptativo
4	57	Boulevard Punta Pacifica - Avda. Punta Darién	Adaptativo
4	58	Boulevard Punta Pacífica - c/ Ramón H. Jurado	Adaptativo
4	90	Vía Porras - Calle 68 (Casa de la Carne)	Adaptativo
4	112	Ave. Ramón H. Jurado - Entrada de Punta Pacífica	Adaptativo
4	151	Calle 50 - Calle 74 Este (frente al KFC)	Adaptativo

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
4	168	Ave. Belisario Porras - Calle 74 Este/Entrada al Parque Omar	Adaptativo
4	169	Ave. Belisario Porras - Calle 2a Sur	Adaptativo
4	170	Ave. Belisario Porras - Calle 3B Sur (Santa Elena)	Adaptativo
4	57A	Ave. Punta Darién - Acceso a Multiplaza/Torre La Américas	Adaptativo
4	P04-01	Calle Anastacio Ruiz Noriega - Calle José de la Cruz Herrera	Horario
4	P04-03	Calle 50 - Calle 59 Este (Credicorp Bank)	Apagado
4	P04-04	Vía Israel - Calle 73 Este	Adaptativo
4	P04-05	Vía Israel - Calle 74 Este	Adaptativo
4	P04-06	Calle 50 - Calle 73 Este	Adaptativo
4	P04-07	Vía Porras - Calle 73 Este	Adaptativo
4	P04-08	Calle 50 - Calle 68 Este	Adaptativo
4	P04-09	Avenida Ricardo Arango - Calle 53 Este	Adaptativo
4	P04-11	Avda. Abel Bravo - Calle 57 Este	Adaptativo
4	P04-12	Avda. Samuel Lewis - Calle 57 Este	Adaptativo
4	P04-13	Calle 50 - Calle 67 Este	Adaptativo
4	P04-14	Vía Porras - Calle 67 Este	Adaptativo
4	P04-16	Avenida Ricardo Arango - Calle 56 Este	Adaptativo
4	P04-17	Ave. Brasil - Ave. Ricardo Arango	Adaptativo
4	P04-18	Avenida Samuel Lewis - Ave. Eusebio A. Morales – calle 53 Este (Santuario)	Apagado
4	P04-19	Avenida Samuel Lewis - c/ 54 Este (Reprosa)	Horario
4	P04-20	Calle Abel Bravo - Calle 59 este	Horario
4	P04-21	Avenida Samuel Lewis - Calle 59 Este	Horario
4	P04-22	Avenida Ricardo Arango - Calle 59 Este	Horario
4	P04-23	Avenida Ricardo Arango - Calle 54 Este	Horario
4	P04-24	Avenida Samuel Lewis - Calle 56 este	Adaptativo
5	13	Ave. Simón Bolívar - Calle II Vista Hermosa (64 Oeste)	Adaptativo
5	14	Ave. Simón Bolívar - Entrada de Bethania	Adaptativo
5	29	Ave. España - Calle 57 Este	Adaptativo
5	30	Ave. Brasil - Calle 1era El Carmen	Adaptativo
5	31	Ave. España - Ave. Brasil	Adaptativo
5	32	Ave. España - Ave. Porras	Adaptativo
5	33	Ave. España - Ave. Fernández de Córdoba	Adaptativo
5	34	Ave. España - Calle 62 A Oeste - Ave. 1ra. Norte	Adaptativo
5	35	Ave. España - Ave. 12 de Octubre	Adaptativo
5	63	Ave. Brasil - Ave. Samuel Lewis	Adaptativo
5	64	Ave. Brasil - Calle José Luis Fábrega (Ave. 1ra. Sur)	Adaptativo
5	91	Ave. Belisario Porras - Calle José Luis Fábrega (Ave. 1ra. Sur)	Adaptativo
5	99	Ave. Fernández de Córdoba - Calle II Vista Hermosa	Adaptativo
5	100	Calle II Vista Hermosa - Calle Francisco Filós	Adaptativo
5	101	Ave. Fernández de Córdoba - Calle 66 Oeste	Adaptativo
5	128	Ave. Simón Bolívar - Calle 65 (Panamotor)	Adaptativo
5	137	Ave. España - Calle 66 Oeste (frente a la Iglesia de Lourdes)	Horario
5	138	Ave. España - Calle 67 Este (Cochez)	Adaptativo
5	139	Ave. España - Ave. 3C Norte (Instituto Panamericano)	Adaptativo

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
5	140	Ave. España - Calle 79 Oeste	Adaptativo
5	158	Ave. Brasil - Calle 1A D Sur (Texaco)	Adaptativo
5	160	Ave. Brasil - Calle 3a C Norte	Adaptativo
5	P05-03	Avenida España - Calle 74 Este (Ulacit)	Adaptativo
5	P05-04	Avenida periodistas - Calle Guillermo Patterson (Lung Fung)	Horario
5	P05-05	Calle 64 - Calle Guillermo Patterson (Rodelag)	Horario
5	P05-06	Avenida 3 A Norte - Calle 64 Oeste (Vista Hermosa)	Horario
5	P05-07	Avenida Cuarta Norte - Calle Ricardo Miro (Plaza Luti)	Adaptativo
5	P05-08	Avenida Brasil - Avenida 1ra Sur	Apagado
5	P05-09	Vía España - Calle 55 Este	Intermitente
5	P05-10	Vía España - Calle 57 Este	Horario
6	9	Ave. Ricardo J. Alfaro - Ave. Simón Bolívar (San Miguelito)	Horario
6	15	Ave. Simón Bolívar - Ave. La Paz	Horario
6	16	Ave. La Paz - Ave. Fernández de Córdoba	Horario
6	17	Ave. Simón Bolívar - Calle 8c Norte	Horario
6	18	Av. Fernández de Córdoba - Calle 8c Norte	Horario
6	19	Ave. Simón Bolívar - Ave. 12 de Octubre	Horario
6	20	Ave. Fernández de Córdoba - Ave. 12 de Octubre	Adaptativo
6	92	Ave. 12 de Octubre - Ave. La Pulida	Adaptativo
6	102	Ave. Fernández de Córdoba - Ave. La Pulida	Adaptativo
6	130	Ave. Simón Bolívar - Calle 80B Oeste (Miraflores)	Apagado
6	131	Ave. Simón Bolívar - Calle 82B Oeste (Estrella Azul)	Apagado
6	132	Ave. Simón Bolívar - Entrada a la Gran Estación	Intermitente
7	3	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 71 B Oeste	Adaptativo
7	4	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 74 B Oeste	Adaptativo
7	5	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 75 B Oeste (Villa de las Fuentes)	Adaptativo
7	7	Ave. Ricardo J. Alfaro - Entrada de Linda Vista	Adaptativo
7	8	Ave. Ricardo J. Alfaro - Entrada de Residencial El Bosque	Adaptativo
7	93	Ave. La Paz - Calle Domingo Díaz	Adaptativo
7	95	Ave. La Paz - Calle Rio de Janeiro (Durallantas)	Adaptativo
7	96	Ave. 14 C Norte - Calle 74 Oeste	Adaptativo
7	97	Ave. 14 C Norte - Camino Real de Bethania	Adaptativo
7	98	Ave. 17 B Norte - Calle 71 B Oeste	Adaptativo
7	117	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 65 Oeste (Entrada a Dos Mares)	Adaptativo
7	118	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 78 Este (Entrada de Condado del Rey)	Intermitente
7	P07-01	Ave. Ricardo J. Alfaro - entrada al Instituto América	Horario
7	P07-02	Ave. Juan Pablo II - Calle Las Huacas	Adaptativo
7	P07-04	Boulevard El Dorado - Calle 74	Horario
7	P07-05	Avenida Miguel Brostella-Avenida 23 1/2 Norte	Horario
8	36	Ave. España - Ave. Cincuentenario	Horario
8	37	Ave. José A. Arango - Calle Alcibiades Arosemena	Horario
8	49	Ave. Cincuentenario - Entrada de Chanis	Adaptativo
8	50	Ave. Cincuentenario - Entrada de Costa del Este	Intermitente
8	67	Ave. Santa Elena - Ave. Ernesto T. Lefevre	Adaptativo

No.		Nombre del cruce	Estado operativo
8	113	Ave. La Pulida - Calle 100 Oeste (Monte Oscuro)	Adaptativo
8	141	Ave. España - Calle 93 Este (frente al Global Bank de Parque Lefevre)	Adaptativo
8	142	Ave. España - Calle 97 Este (cerca del Colegio Episcopal San Cristóbal)	Horario
8	143	Ave. España - Calle 100 Oeste (Monte Oscuro) Kelvin	Horario
8	146	Ave. José A. Arango - Calle Las Mercedes (Entrada de Campo Lindberg)	Horario
8	147	Ave. José A. Arango - Calle El Deportista	Adaptativo
8	148	Ave. José A. Arango - Entrada de Llano Bonito (Calle 124E y 125O)	Horario
8	153	Ave. Cincuentenario - Entrada de San Gerardo Mayela	Apagado
8	164	Ave. Santa Elena - Calle Diego de Almagro	Adaptativo
8	P08-01	Avenida La Pulida - Calle 13 (Río Abajo)	Adaptativo
8	P08-03	Avenida Ernesto T. Lefevre - Calle 82 A Este	Adaptativo
8	P08-04	Calle Ricardo A. Wilson - Boulevard Villa Lucre (Banco General)	Horario
8	P08-05	Av. E. Alemán - Callle Ricardo A. Wilson	Intermitente
8	P08-06	Avenida Ernesto T. Lefevre - Calle 84 Este	Intermitente
9	38	Ave. José A. Arango - Entrada de Los Pueblos 2000	Adaptativo
9	39	Ave. José A. Arango - Entrada de Supermercado Xtra (Los Pueblos)	Adaptativo
9	40	Ave. José A. Arango - A.T.T.T. Pedregal	Adaptativo
9	114	Ave. José M. Torrijos - Calle 3era Pedregal	Adaptativo
9	149	Ave. José A. Arango-Entrada a Ciudad Radial (Entronque Corredor Sur)xtra	Adaptativo
9	150	Ave. José A. Arango - Entrada a Concepción	Adaptativo
9	P-09-01	Avda. José A. Arango - Farmacias Economicas	Adaptativo
9	P-09-02	Ave. Brisas del Golf - Calle 29	Adaptativo
9	P-09-03	Ave. Manuel F. Zárate – Entrada Brisas del Golf	Horario
10	21	Ave. Boyd Roosevelt - Entrada de Los Andes # 1	Apagado
10	22	Ave. Boyd Roosevelt - Entrada de Los Andes # 2	Apagado
10	23	Ave. Boyd Roosevelt - Xtra de Ojo de Agua	Intermitente
10	24	Ave. Boyd Roosevelt - Entrada de Villa Zaita	Adaptativo
10	133	Ave. Boyd Roosevelt - Calle T (Moya)	Intermitente
10	135	Ave. Boyd Roosevelt - Entrada al C.C Mis Provincias (Milla 8)	Adaptativo
10	22 B	Ave. Boyd Roosevelt - Entrada de Los Andes # 2 (C. Comercial)	Apagado
11	P11-01	Carretera Panamericana - Entrada a Burunga	Adaptativo

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

El sistema centralizado de la ciudad de Panamá se ha ampliado fuera de la zona original que comprende las macrozonas Centro, Ancón, San Miguelito y Juan Díaz, ya que recientemente se instaló un cruce semaforizado en la macrozona Arraiján.

Según el pliego de cargos de contratación del sistema, el sistema debe tener capacidad de ampliación hasta 250 intersecciones centralizadas como mínimo, sin que se requiera adicionar procesadores, memorias básicas o fuentes de energía, ni que se requiera realizar cambios significativos en el software.

Equipamiento

El equipamiento del semáforo se compone de secciones con luces LED´s montados en postes tipo látigo, controladores RMY y espiras magnéticas para la detección vehicular. Todos los semáforos cuentan con un sistema de comunicación a través de una red de fibra

óptica que los conecta con el sistema. En una parte de las intersecciones semaforizadas, se encuentran secciones con luces LED´s peatonales montados en postes tipo mástil; también existen semáforos exclusivos para el cruce peatonal, que son activados ante la pulsación de la botonera.

En forma general la infraestructura de semáforos se encuentra en buenas condiciones, aunque algunos de los gabinetes de los controladores han sido afectados por vandalismo (graffitis y pegatinas).

La sala principal del Centro de Control cuenta con diversas pantallas de visualización y puestos para los operadores agrupados para la gestión del funcionamiento de los semáforos, para el monitoreo de las cámaras de videovigilancia y para el control de los mensajes en los paneles; su acceso está restringido al personal de operación. Los visitantes al centro tienen la opción de apreciar el trabajo que se realiza en esta sala a través de una sala de observación. Además el Centro de Control tiene oficinas y áreas de trabajo destinadas al personal de la ATTT y de otras entidades gubernamentales como la Policía Nacional, con el propósito de integrarlos a la gestión del tránsito del AMP.

El equipamiento del sistema de video vigilancia se compone de cámaras de video encapsuladas, con rotación de 360 grados, montadas en columnas de 15 metros de altura, y se encuentran instaladas en intersecciones de vías principales de todas las macrozonas del AMP, excepto en Capira y Chepo. En la siguiente tabla se indican la ubicación de las 75 cámaras que están operando como parte de este sistema.

Tabla 3-133 Ubicación de cámaras de videovigilancia del sistema centralizado de semáforos del AMP

No.	Ubicación
1	Avenida Omar Torrijos - Calle Morse
2	Avenida Omar Torrijos - Paseo Andrews - Airbox Express Albrook
3	Avenida de Los Mártires - Avenida Amador y Panamericana
4	Avenida de los Mártires-Carretera Panamericana-Asamblea Nacional
5	Avenida La Paz y Avenida Ricardo J. Alfaro
6	Avenida Balboa - Avenida Carlos A. Mendoza (Mercado del Marisco)
7	Avenida de los Mártires - Avenida Nacional
8	Avenida Ascanio Arosemena y Avenida La Amistad
9	Avenida Simón Bolívar - Calle José de Fábrega (Universidad de Panamá)
10	Cinta Costera - Frente a Calle 31 Este
11	Cinta Costera - Frente a estacionamientos Hotel Miramar
12	Cinta Costera - Club de Yates y Pesca
13	Vía Israel - Calle 68 Este
14	Ave. España -Avenida Brasil
15	Burunga - Vía Puente Centenario
16	Ave. Juan Pablo II - Ave. Ricardo J. Alfaro - Plaza Edison
17	Ave. Fernández de Córdoba - Calle 66 Oeste
18	Ave. España - Calle 67 Este
19	Ave. Simón Bolívar y Ave. Fernández de Córdoba
20	Avenida La Paz - Avenida Ricardo J. Alfaro - Acceso Vía Centenario
21	Ave. Ricardo J. Alfaro -Ave. Simón Bolívar- Ave. M. E. Batista

No.	Ubicación
22	Avenida España - Avenida 12 de Octubre - Avenida Ernesto T. Lefevre
23	Avenida Marginal Este - Boulevard Curundu
24	Ave. Nicanor de Obarrio - Av. Cincuentenario
25	Ave. Nicanor de Obarrio - Calle 68 Este
26	Avenida Boyd Roosevelt-Xtra de Ojo de Agua
27	Avenida Nicanor de Obarrio-Calle 53 Este
28	Avenida Boyd Roosevelt-Entrada de Villa Zaita
29	Ave. Domingo Díaz-Ave. Cincuentenario
30	Vía Cincuentenario-Vía España
31	Vía Cincuentenario - Avenida Centenario
32	Avenida José Agustín Arango - Centro Comercial Los Pueblos-Super Xtra
33	Vía Centenario - Estadio de Beisbol Rod Carew
34	Ave. José A. Arango, (Entrada de Llano Bonito)
35	Domingo Diaz - Metromall - Los Pueblos
36	Puente sobre Avenida José Agustín Arango - Avenida Domingo Díaz
37	Boulevard Pacífica Multiplaza
38	Avenida Ascanio Villalaz - Universidad de Panamá
39	Carretera Panamericana - Salida de Avenida Domingo Díaz
40	Cruce Centenario-Entrada a Paraíso Bethania
41	Avenida Arnulfo Arias Madrid - Calle La Boca
42	Avenida Justo Arosemena - Calle 42 Este
43	Avenida Central España - Calle Martín Sosa
44	Avenida Nacional - Calle U - Avenida Simón Bolívar
45	Avenida Nicanor de Obarrio - Calle Aquilino de la Guardia
46	Avenida Manuel E. Batista - Calle José de Fábregas
47	Avenida Central España - Calle Eusebio A. Morales
48	Boulevard Pacífica - Calle Ramón H. Jurado
49	Vía Israel - Vía Brasil - Boulevard Pacífica
50	Avenida Nicanor de Obarrio - Vía Brasil
51	Vía Israel - Entrada a Corredor Sur - Vía Cincuentenario
52	Avenida Nicanor de Obarrio - Calle 74 Este
53	Vía Porras - Calle República de La India
54	Vía Porras - Calle 68 este - Casa de la carne
55	Avenida España - Avenida Belisario Porras
56	Avenida Simón Bolívar – Do It Center (Frente al Banco Nacional)
57	Vía Ricardo J. Alfaro - Calle 71B Oeste (El Dorado)
58	Autopista Panamá-La Chorrera - Acceso a Corredor Norte
59	Avenida de La Paz - Calle 75 Club X (Iglesia Episcopal San Juan)
60	Avenida 12 de Octubre - Vía Fernández de córdoba
61	Avenida 12 de octubre - Avenida La pulida (Banco General)
62	Avenida Sur Santa Elena - Avenida Ernesto T. Lefevre
63	Avenida Sur Santa Elena - Vía Cincuentenario
64	Avenida Central España - Monte Oscuro Calle 16 (Grupo Mon)
65	Avenida Ricardo J. Alfaro - Entrada a Rest. El Bosque - Metales S.A

No.	Ubicación
66	Avenida José Agustín Arango - Calle 115 Este
67	Carretera Panamericana - 24 de Diciembre (Parada de Buses)
68	Carretera Panamericana - Arraiján (Super Xtra)
69	Carretera Panamericana - Entrada a Burunga
70	Autopista Panamá-La Chorrera - Westland Mall
71	Ave. Roosevelt - Calle de la Administración del Canal de Panamá
72	Avenida España - Avenida Federico Boyd - Avenida Manuel E. Batista
73	Ave. Simón Bolívar - Ave. Ramón Arias
74	Ave. Ricardo J. Alfaro - Calle 74 Oeste
75	Ave. Simón Bolívar y Ave. Ricardo J. Alfaro (San Miguelito)

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Estas cámaras ofrecen una importante capacidad de visualización en tiempo real de las condiciones de la circulación vehicular, pudiendo detectarse accidentes de tránsito, cierres de vías por protestas u otras causas, para informar a las entidades responsables, adoptar acciones en la regulación del tránsito e informar a los usuarios.

El sistema centralizado cuenta actualmente con 35 paneles de mensaje variable, instalados en vías principales de las macrozonas de La Chorrera, Arraiján, Veracruz, Centro, Ancón, San Miguelito, Juan Díaz y Tocumen. La próxima tabla muestra los sitios donde están instalados los paneles.

Tabla 3-134 Ubicación de paneles de mensaje variable del sistema centralizado de semáforos del AMP

No.	Ubicación
1	Autopista Arraiján – La Chorrera, frente a Westland Mall
2	Autopista Arraiján-Chorrera, desde Chorrera antes de la primera salida a Arraiján
3	Carretera Panamericana antes del supermercado Xtra (Arraiján – Loma Coba)
4	Carretera Panamericana sentido desde Arraiján al Puente de Centenario, 500 mt antes de llegar al puente
5	Carretera Panamericana desde Arraiján hacia Puente de las Américas, antes de la salida a Veracruz
6	Avenida de los Mártires sentido hacia Puente de las Américas antes de la salida a calle Balboa
7	Avenida Omar Torrijos sentido hacia Av. De los Mártires, después de la Ave. Ascanio Villaláz
8	Avenida Omar Torrijos sentido hacia Aeropuerto, antes de la Ave. Ascanio Villaláz
9	Cinta Costera - Embarcadero
10	Ave. Simón Bolívar - Ave. 3ra Norte CSS
11	Ave. Ricardo J. Alfaro frente a Generali
12	Ave. Ricardo J. Alfaro frente a Casa de Materiales
13	Vía Centenario frente a Plaza Centenial
14	Vía Centenario frente al Estadio Rod Carew
15	Ave. Ricardo J. Alfaro frente a Hyundai
16	Ave. Ricardo J. Alfaro frente a Plaza Edison
17	Av. Boyd Roosevelt hacia Colon antes de la salida al Corredor Norte
18	Ave. Boyd Roosevelt después de Villa Zaíta hacia Corredor Norte
19	Ave. Simón Bolívar frente al Motel Las Flores
20	Ave. Fernández de Córdoba frente a Plaza Córdoba (hacia Av. la Paz)
21	Domingo Díaz frente a Metromall antes del puente peatonal
22	Ave. Domingo Díaz sentido hacia Tocumen en la salida al Corredor Sur
23	Ave. Domingo Díaz frente al Hotel Riande Continental

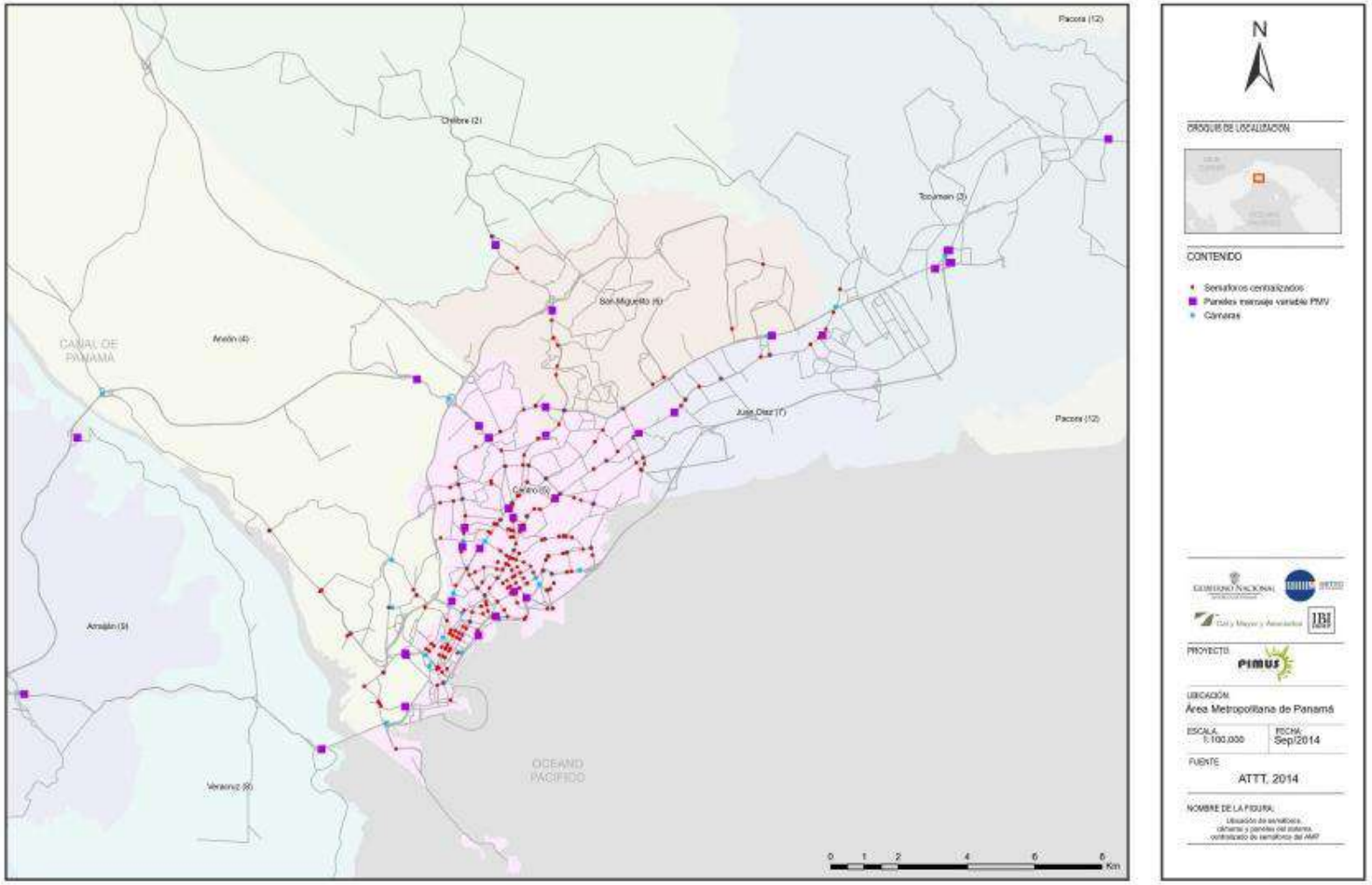
No.	Ubicación
24	Ave. Simón Bolívar en parada de Buses Edison Park (frente Megadepot)
25	Ave. Simón Bolívar frente a Raenco
26	Vía España desde Vía Brasil a Av. 12 de Octubre antes de la calle 79B este (frente a Plaza Dos Mundos)
27	Vía José Agustín Arango desde Los Pueblos antes de llegar a Vía Cincuentenario frente a la Caja de Ahorros
28	Vía España frente a Plaza Carolina
29	Vía José Agustín Arango con calle 135 Oeste (desde los Pueblos antes del Cementerio Municipal)
30	Ave. Balboa - Calle Uruguay
31	Vía España - Calle 66 Oeste
32	Carretera Panamericana entrada a Corredor Sur
33	Av. Israel - Salida Corredor Sur Paitilla
34	Calle 50 - Parada Plaza New York
35	Carretera Panamericana hacia Corredor Sur desde Nuevo Tocumen

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Los mensajes relacionados con las condiciones de la circulación vehicular son muy limitados, prevaleciendo mensajes de campañas de salud, por lo que los usuarios no perciben el beneficio de este elemento del sistema centralizado, y que además está siendo subutilizado a pesar de su potencial en términos de información al usuario.

En la próxima figura se muestra la ubicación de los elementos que conforman el sistema centralizado de semáforos del AMP

Figura 3-213 Ubicación de semáforos, cámaras y paneles del sistema centralizado de semáforos del AMP



Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Resto de semáforos del AMP

Operando de forma independiente al sistema centralizado, se encuentran intersecciones semaforizadas que son atendidas directamente por personal de la ATTT. El equipamiento es diverso, con secciones de luces incandescentes y LED´S instalados en postes tipo látigo, mástil y bandera; para la regulación se usan controladores C-26 y C-210 de Semex, con programaciones de planes pre-calculados por horarios. Bajo esta condición, existen 26 intersecciones semaforizadas ubicadas en las macrozonas Centro, Tocumen, Chilibre, Chepo, Arraiján y La Chorrera, como se indica a continuación.

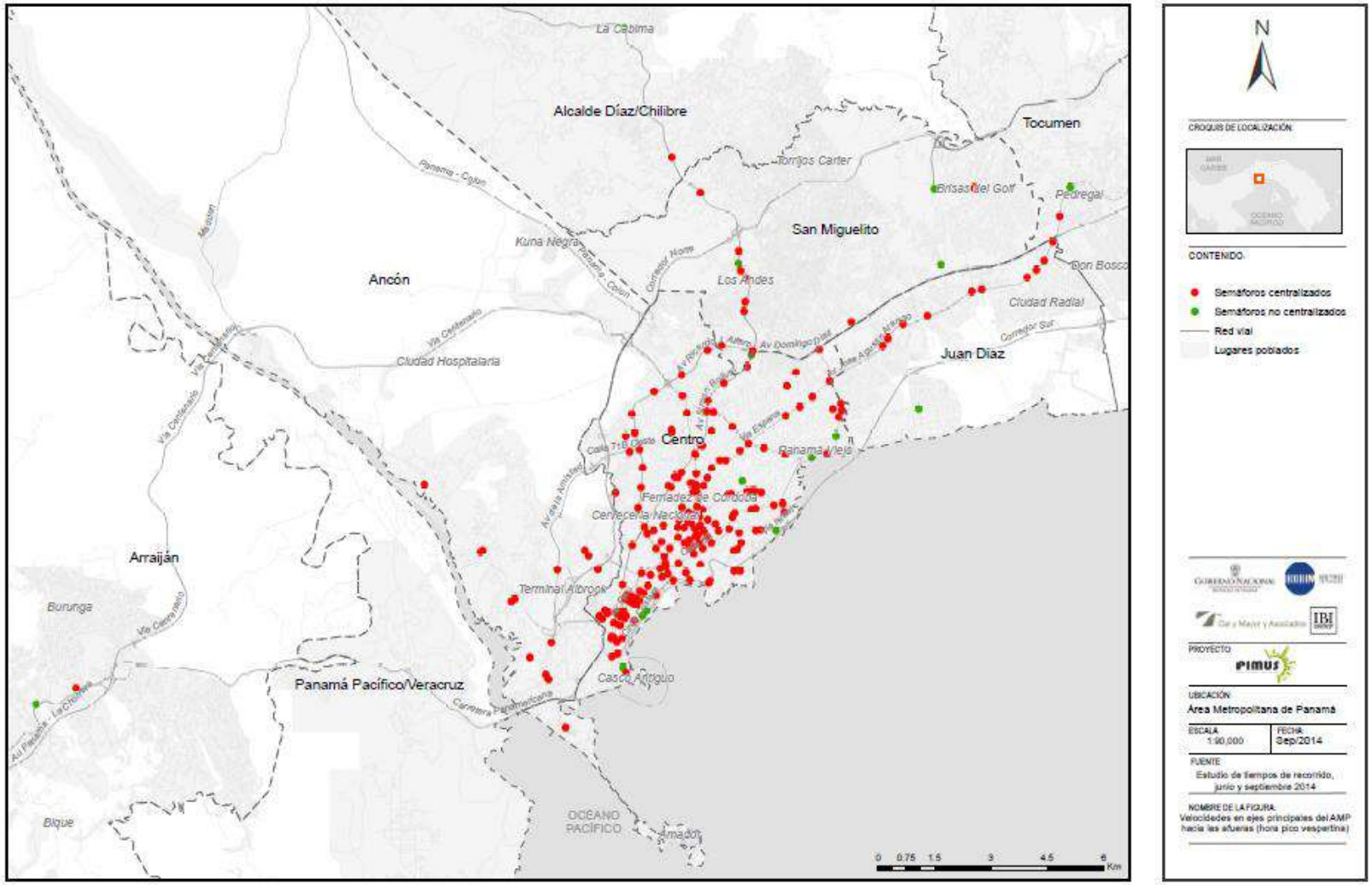
Tabla 3-135 Ubicación de intersecciones semaforizadas fuera de la red centralizada

No.	Nombre del cruce	Estado operativo
1	Ave. B - Calle 17 (Salsipuedes)	En funcionamiento
2	Costa del Este - Calle B	En funcionamiento
3	Ave. Simón Bolívar - Frente al Machetazo	En funcionamiento
4	Vía Israel - Entrada al Corredor Sur - Atlapa	En funcionamiento
5	Ave. Balboa (Hospital del Niño)	En funcionamiento
6	Ave. Balboa - Calle 33	En funcionamiento
7	Vía Cincuentenario - Calle 92	En funcionamiento
8	Vía Cincuentenario - Panamá Viejo	En funcionamiento
9	Brisas del Golf - Corredor Norte	En funcionamiento
10	Brisas del Golf - Price Smart	En funcionamiento
11	Ave. Boyd Roosevelt - CC Los Andes	En funcionamiento
12	Ave. Boyd Roosevelt - La Cabima	En funcionamiento
13	Ave. José M. Torrijos - Villalobos	En funcionamiento
14	Carretera Panamericana – Calle principal Mañanitas/Banco Nacional	En funcionamiento
15	Carretera Panamericana - Urb. Punta del Este	En funcionamiento
16	Carretera Panamericana - La Doña - Cabuya	En funcionamiento
17	Carretera Panamericana - Patio del Metrobús	Intermitencia
18	Cuatro Altos - Ave. Jorge Velásquez (Chepo)	En funcionamiento
19	Carretera Panamericana - Nuevo Chorrillo	En funcionamiento
20	Carretera Panamericana - Vacamonte	En funcionamiento
21	Carretera Panamericana - CC Westland Mall	En funcionamiento
22	Carretera Panamericana - Vista Alegre	En funcionamiento
23	CPA (Ave. Central) - Calle del Puerto	En funcionamiento
24	Ave. Libertadores - Calle del Puerto	En funcionamiento
25	CPA (Ave. Central) - Calle del Agua	En funcionamiento
26	Ave. Libertadores - Calle del Agua	En funcionamiento

Fuente. ATTT, 2014. Grupo consultor, 2014

Adicionalmente existen proyectos para semaforizar las intersecciones de la Carretera Panamericana - Nuevo Tocumen en la macrozona Tocumen y Carretera Panamericana - Xtra (Chorrera) en la macrozona La Chorrera. Estos cruces operarían de forma independiente al sistema centralizado. La siguiente figura muestra la ubicación de los semáforos que no forman parte del sistema centralizado, en conjunto con los 209 que sí están centralizados.

Figura 3-214 Ubicación de semáforos del sistema centralizado y no centralizados del AMP



Fuente. Grupo consultor, 2014

3.7.4 Seguridad vial

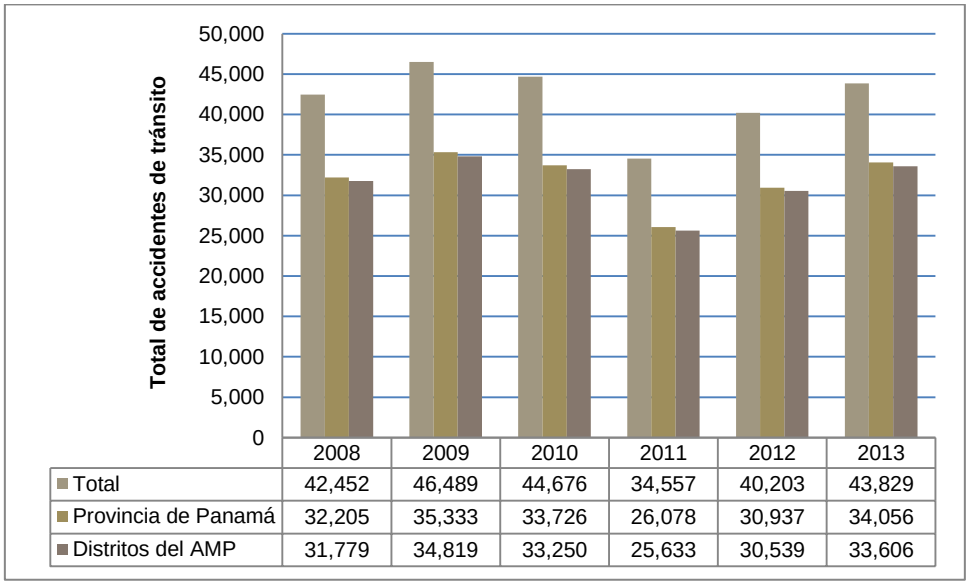
3.7.4.1 *Accidentes de tránsito*

Los registros de accidentes de tránsito ocurridos en Panamá son responsabilidad del Instituto de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República, que tiene como insumos los registros de la Policía Nacional y de los hospitales del país. Las estadísticas se agrupan por provincia y distritos, corregimientos (solo para el Distrito de Panamá), cantidad de víctimas, por sexo, edad, tipo de accidente, calles y avenidas principales, entre otros parámetros.

Sin embargo, no existe un sistemas de recolección y tratamiento de la información de accidentes de tránsito que permita conformar una base de datos con su ubicación para identificar "puntos negros" en términos de frecuencia y fatalidad de accidentes ocurridos en tramos viales e intersecciones.

En la próxima figura se indica la cantidad de accidentes de tránsito registrados para los años 2008 al 2013.

Figura 3-215 Accidentes de tránsito en la República de Panamá, Provincia de Panamá y Área Metropolitana de Panamá (AMP), años 2008 al 2013



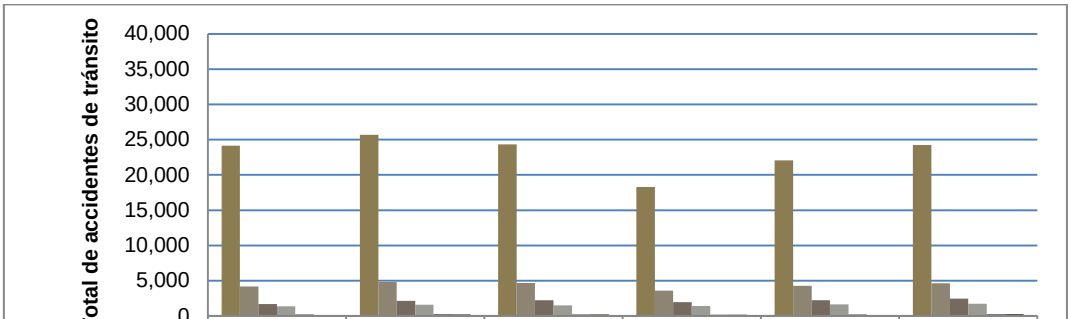
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	42,452	46,489	44,676	34,557	40,203	43,829
Provincia de Panamá	32,205	35,333	33,726	26,078	30,937	34,056
Distritos del AMP	31,779	34,819	33,250	25,633	30,539	33,606

Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

En este periodo de 5 años, se aprecia como la cantidad de accidentes registrados en el AMP disminuyó en un 23% en el año 2011 con respecto al año anterior, aunque en el 2013 se produce un incremento del 31% con relación al 2011.

Revisando las estadísticas del año 2013 de los distritos que conforman el AMP, podemos apreciar que más del 70% de los accidentes de tránsito se registraron en el distrito de Panamá, como se muestra a continuación.

Figura 3-216 Accidentes de tránsito en los distritos del AMP, años 2008 al 2013

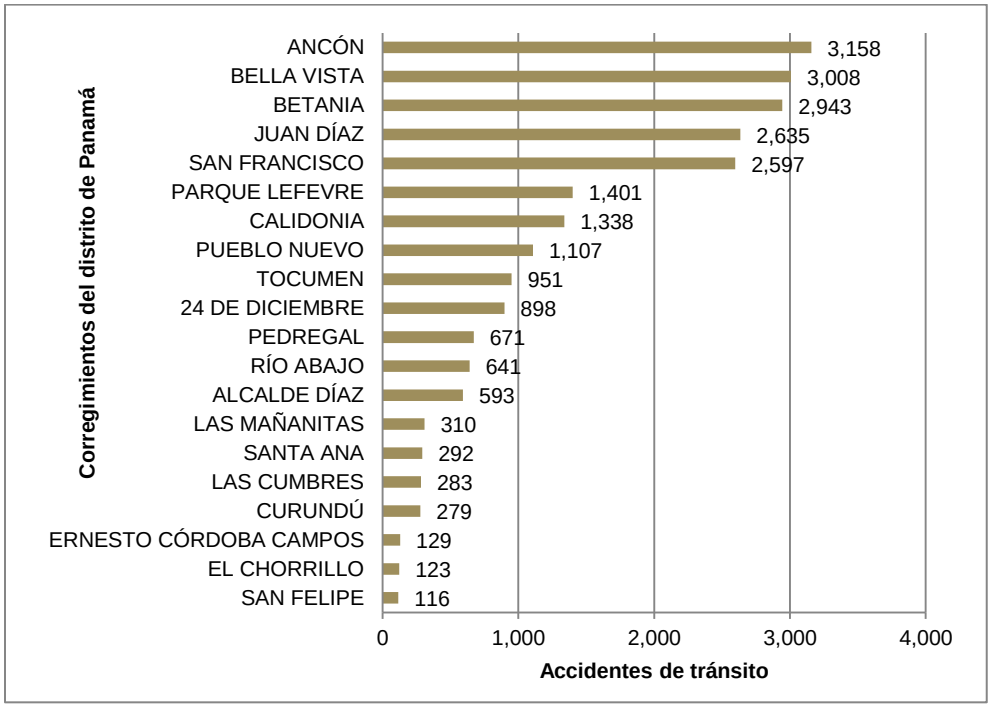


	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Panamá	24,149	25,706	24,354	18,315	22,069	24,237
San Miguelito	4,202	4,840	4,663	3,597	4,264	4,640
Arraiján	1,686	2,149	2,247	1,960	2,256	2,454
La Chorrera	1,384	1,617	1,489	1,398	1,632	1,716
Capira	246	272	237	191	231	263
Chepo	112	235	260	172	87	296

Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

Para identificar con más detalle los sitios con mayor incidencia de accidentes de tránsito, se desglosan la ocurrencia de accidentes a nivel de los corregimientos del distrito de Panamá, al ser el distrito con mayor cantidad de registros.

Figura 3-217 Accidentes de tránsito en corregimientos del Distrito de Panamá, año 2013



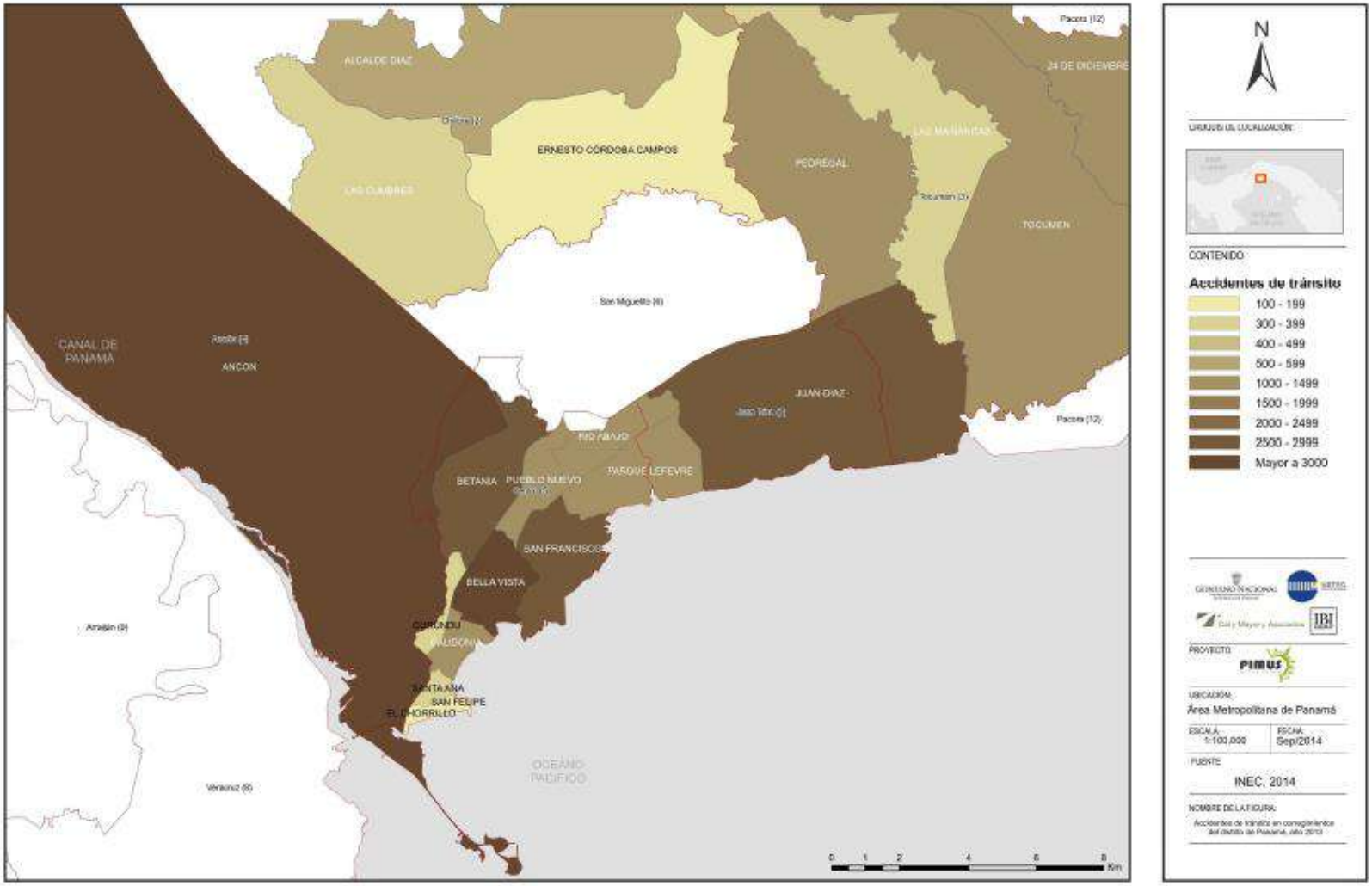
Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

Los resultados del año 2013 indican que la mayor proporción ocurre en el corregimiento de Ancón, seguido por Bella Vista, Betania, Juan Díaz y San Francisco. En estos 5 corregimientos se registra el 61.1% de los accidentes del distrito de Panamá. En el corregimiento de Ancón ocurrió el 13.5% de los accidentes en 2013, registrados principalmente en la vía Centenario Este y Corredor Norte.

En otros corregimientos como San Francisco, Juan Díaz, Bella Vista y Betania, se produjo entre el 11.1 y 12.8% de los accidentes del distrito, concentrados en las vías principales de la ciudad de Panamá que son Vía Israel, Corredor Sur, Ave. Central/Vía España, Ave. Ricardo J. Alfaro y Ave. Simón Bolívar.

Ubicando esta estadística de forma espacial se puede apreciar como en las macrozonas Centro, Juan Díaz, Ancón y de forma parcial en Tocumen se produce la mayor cantidad de accidentes de tránsito, como se muestra a continuación.

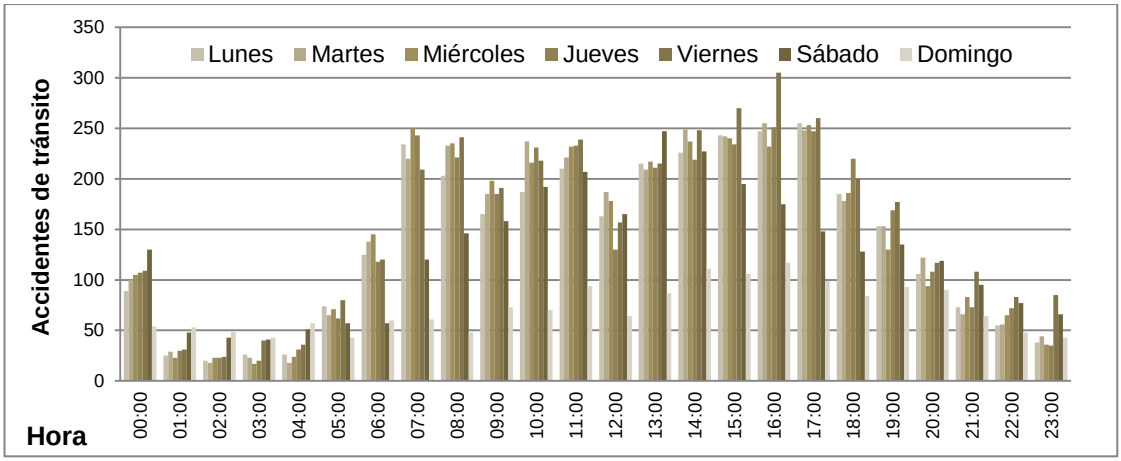
Figura 3-218 Cantidad de accidentes de tránsito en corregimientos del Distrito de Panamá, año 2013



Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

En cuanto a la ocurrencia de accidentes en la ciudad de Panamá, el viernes es el día con mayor cantidad con el 17% para el 2013. Analizando los registros por hora se encuentra que la mayor incidencia está entre las 14:00 y 18:00 horas en los días de semana, y de 13:00 a 15:00 horas en sábado y domingo, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-219 Accidentes de tránsito por hora y día registrados en Ciudad de Panamá, año 2013

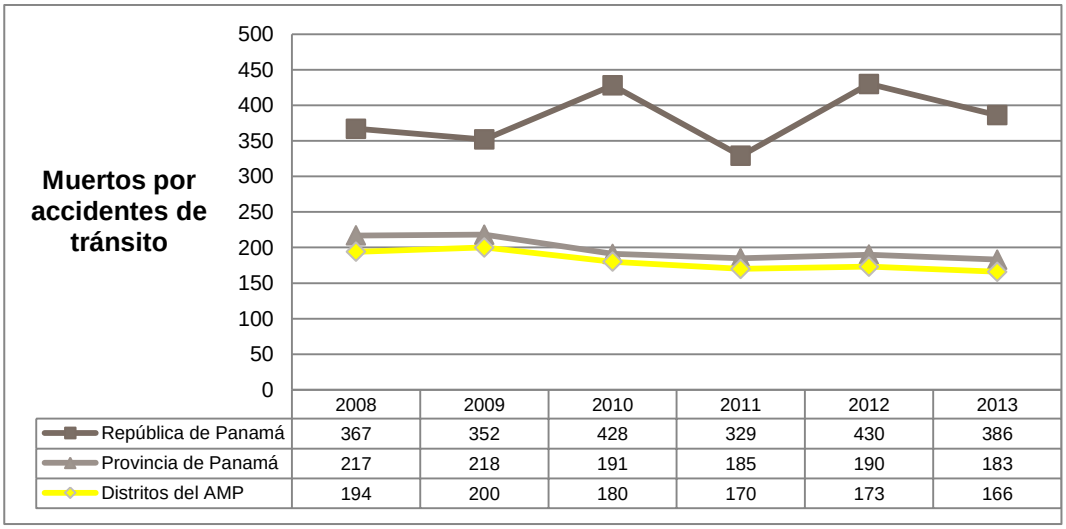


Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

3.7.4.2 *Mortalidad de los accidentes de tránsito*

En cuanto a la mortalidad producida por los accidentes de tránsito, se aprecian variaciones en el total del país, con una notable reducción en el año 2011 (23%), para luego incrementarse el siguiente año (31%) y reducirse en el 2013 (10%), como se aprecia a continuación.

Figura 3-220 Muertos por accidentes de tránsito en la República de Panamá, Provincia de Panamá y el AMP, años 2008 al 2013



	2008	2009	2010	2011	2012	2013
República de Panamá	367	352	428	329	430	386
Provincia de Panamá	217	218	191	185	190	183
Distritos del AMP	194	200	180	170	173	166

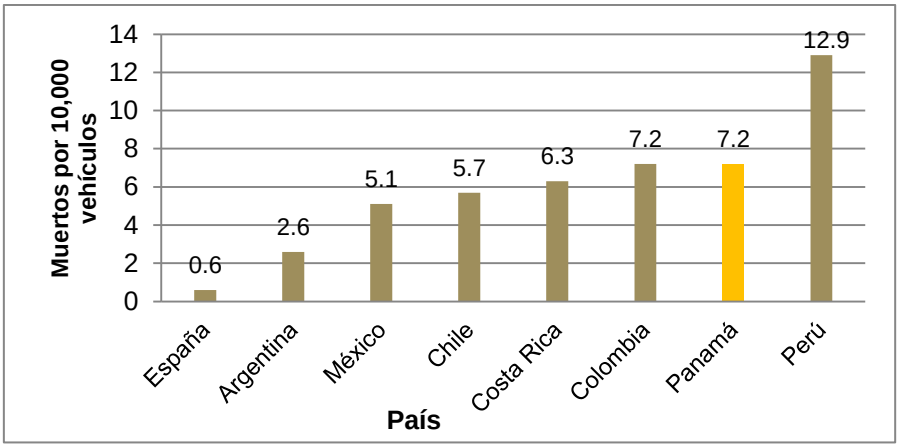
Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

Las variaciones en la mortalidad por accidentes de tránsito ocurridos en la Provincia de Panamá son mínimas, aunque con una disminución a partir del 2010. Los accidentes ocurridos en el AMP produjeron el 43% de las muertes en todo el país en 2013.

Comparación con otros países

Relacionando la cantidad de muertes con la flota vehicular, se encuentra que la República de Panamá tiene una tasa de 7.2 muertos por cada 10,000 vehículos en el año 2013, que es igual a la de Colombia pero menor a la de Perú, según datos disponibles para el 2011; la siguiente figura presenta la comparativa con 7 países iberoamericanos.

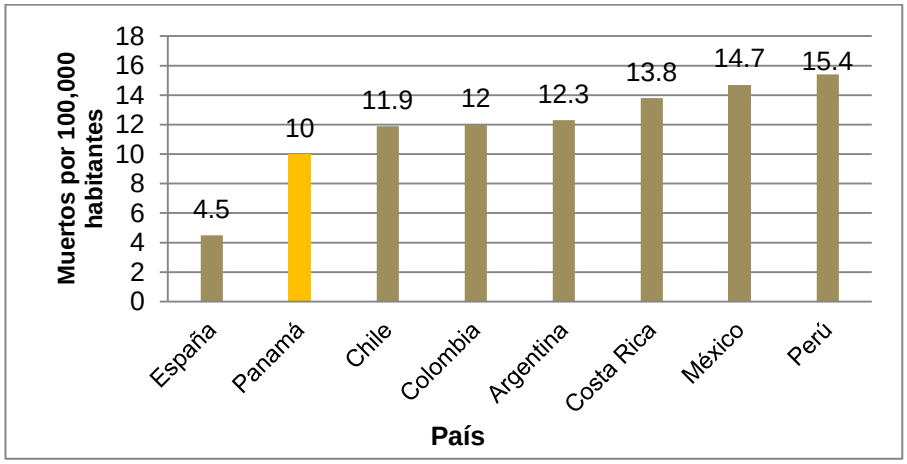
Figura 3-221 Muertos por 10,000 vehículos en la República de Panamá - año 2013 y otros países - año 2011



Fuente. Informe Iberoamericano de Seguridad Vial - OISEVI, 2013. Grupo consultor, 2014

Al relacionar los fallecidos con la población del país se encuentra que en 2013 murieron 10 personas por cada 100,000 habitantes en Panamá, cifra que es menor a la de otros países iberoamericanos.

Figura 3-222 Muertos por 100,000 habitantes en la República de Panamá – año 2013 y otros países - año 2011

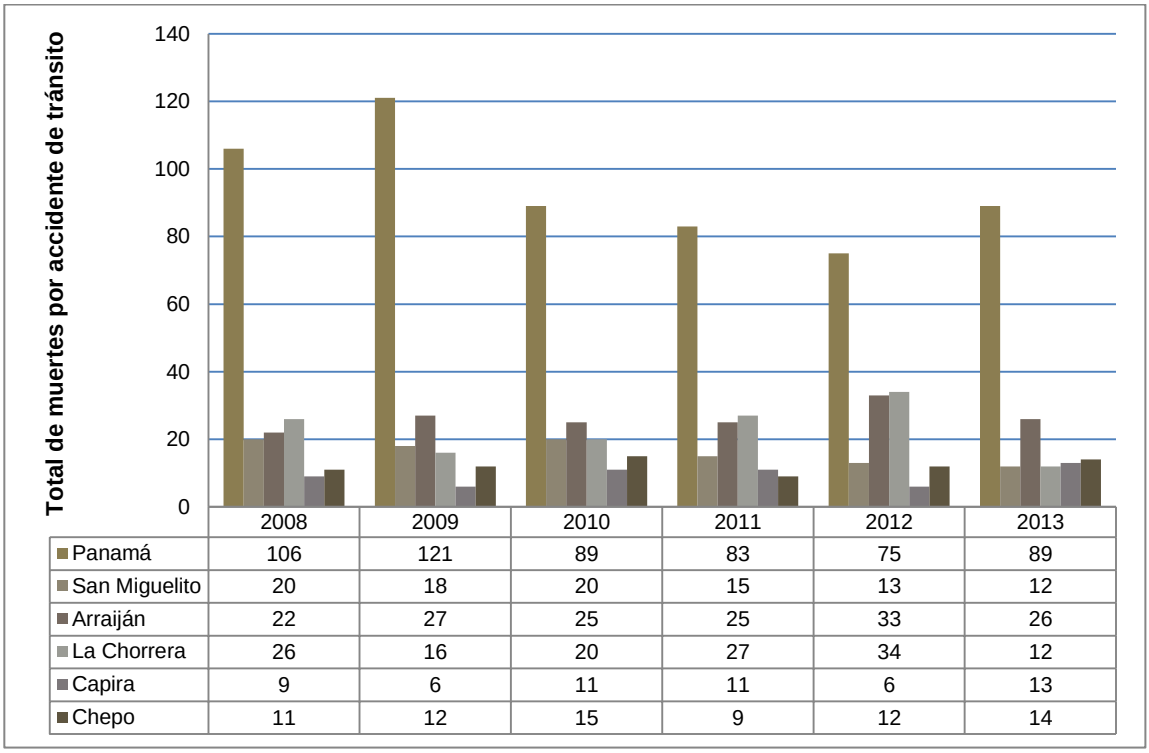


Fuente. Informe Iberoamericano de Seguridad Vial - OISEVI, 2013. Grupo consultor, 2014

Comparación por distritos del AMP

Revisando la mortalidad por distritos del AMP, se aprecia que los accidentes ocurridos en el distrito de Panamá ocasionaron el 54% de los muertos en 2013, con disminuciones significativas en el distrito de La Chorrera (menos de la mitad) pero incrementos al doble en el distrito de Capira al compararlos con 2012. Estos resultados y los de años anteriores se presenta en el siguiente gráfico.

Figura 3-223 Muertos por accidentes de tránsito en distritos del AMP, años 2008 al 2013



	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Panamá	106	121	89	83	75	89
San Miguelito	20	18	20	15	13	12
Arraiján	22	27	25	25	33	26
La Chorrera	26	16	20	27	34	12
Capira	9	6	11	11	6	13
Chepo	11	12	15	9	12	14

Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

Comparación por tipo de accidente

Considerando que la mayor parte de los fallecidos se producen en la ciudad de Panamá, y que se encuentra disponible la estadística por tipo de accidente, se realiza la comparación entre el 2012 y 2013.

Tabla 3-136 Víctimas por tipo de accidentes de tránsito en Ciudad de Panamá (años 2012 y 2013)

Tipo de accidente	Año 2012			Año 2013		
	Total de accidentes de tránsito	Víctimas		Total de accidentes de tránsito	Víctimas	
		Heridos	Muertos		Heridos	Muertos
Colisión	20,539	4,019	26	22,786	3,581	31
Atropello	479	503	15	410	407	31
Vuelco	211	184	8	130	113	2
Caída con vehículo en	77	44	1	48	0	0

Tipo de accidente	Año 2012			Año 2013		
	Total de accidentes de tránsito	Víctimas		Total de accidentes de tránsito	Víctimas	
		Heridos	Muertos		Heridos	Muertos
marcha						
Colisión y vuelco	77	92	3	67	31	1
Colisión y atropello	26	44	1	32	90	4
Otros	10	9	0	14	50	4
Total	**21,419**	**4,895**	**54**	**23,487**	**4,272**	**73**

Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

La relación entre víctimas (entre heridos y muertos) y accidentes de tránsito en Ciudad de Panamá es de 10 a 2; es decir que por cada 10 accidentes hay una víctima. Resalta que la cantidad de muertos por atropello se duplicó del 2012 al 2013, a pesar de producirse una menor cantidad de accidentes clasificados como atropellos, confirmando la vulnerabilidad de los peatones y ciclistas frente al tránsito motorizado

Según la clasificación de los accidentes de tránsito registrados en el 2013 en la ciudad de Panamá, el 97% son colisiones entre vehículos o con objeto fijo.

Figura 3-224 Ejemplo de accidentes por colisión entre vehículos ocurrido en ciudad de Panamá (año 2014)

Fuente. @traficourbanopa, 2014. Grupo consultor, 2014

Comparación por rangos de edad

Relacionando los heridos y muertos por accidentes de tránsito con los grupos de edad para el 2012 y 2013, se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 3-137 Víctimas por rango de edad en Ciudad de Panamá (años 2012 y 2013)

Rango de edad	Víctimas - Año 2012		Víctimas - Año 2013	
	Heridos	Muertos	Heridos	Muertos
0 – 14	394	2	337	4
15 – 24	855	13	822	18
25 – 34	1,243	10	1,137	7
35 – 44	906	9	752	10
45 – 59	643	8	570	9
60 o más	248	7	225	15
No especificada	606	5	452	10
Total	**4,895**	**54**	**4,272**	**73**

Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

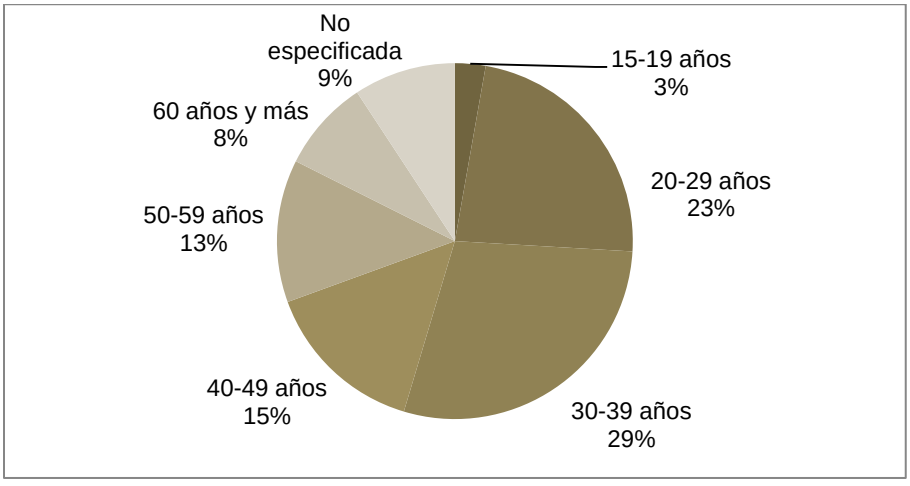
El rango que va de los 15 a los 24 años resulta ser la más crítica en términos de víctimas fatales con el 24.7% en 2013, porcentaje mayor al 24.7% del 2012. Si el rango se extiende hasta los 34 años, se encuentra que en ambos años se supera el 43% del total de fallecidos.

En cuanto a heridos, el rango más crítico es de 25-34 años con 26.6% en 2013. También resalta que entre 2013 y 2012 se redujo en un 12.7% la cantidad de personas heridas, pero que se incrementó en un 35% las víctimas fatales.

Comparación por edad del conductor

Analizando la estadística del 2013 que registra a 108 conductores involucrados en accidentes de tránsito con consecuencias fatales en la ciudad de Panamá, destaca que el 52% está entre los 20 y 39 años de edad, como se aprecia en el siguiente gráfico.

Figura 3-225 Edad de los conductores involucrados en accidentes fatales en Ciudad de Panamá, año 2013



Fuente. INEC, 2014. Grupo consultor, 2014

3.7.4.3 *Acciones de seguridad vial*

A partir del año 2007 se implementó un nueva licencia de conducir, concesionando a la empresa Sertracen la expedición del documento con nuevas medidas de seguridad para evitar su falsificación; además Sertracen se encarga de aplicar el examen de conocimientos, la prueba práctica de manejo del vehículo y las pruebas médicas auditivas y visuales a los solicitantes.

Ese mismo año entró en vigencia el nuevo Reglamento de Tránsito que implementa el sistema de puntos por cada falta cometida al reglamento, calificando con 1 las faltas leves y hasta 6 las consideradas graves como no detener el vehículo al ser requerido por las autoridades de tránsito. El reglamento establece que por acumulación de treinta y cinco (35) o más puntos en un período continuo de 12 meses, se suspende la vigencia de la licencia de conducir durante un año. La ATTT no ha logrado implementar esta medida de forma completa, prefiriendo incrementar los montos de las multas de faltas consideradas como graves.

Aunque los inspectores de tránsito de la Policía Nacional como los de la ATTT están facultados para colocar las multas por faltas al reglamento de tránsito, su reducido número no permite contar con un sistema de autoridad que sea visible a los conductores y eficiente en el control de los conductores infractores, que ante la impunidad obstruyen los cruces, realizan giros prohibidos, estacionan en lugares prohibidos, circulan con placan vencida, entre otras faltas comunes.

La puesta en funcionamiento del sistema centralizado de semáforos en la ciudad de Panamá a partir de 2010 contribuyó a mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios, en particular de los peatones, al regular los movimientos vehiculares y proteger en algunos casos los cruces peatonales en intersecciones anteriormente conflictivas.

En mayo y junio de 2010 se realizó el recorrido de la Caravana de Seguridad Vial “Vías Seguras para Todos” en la que un vehículo especial con tecnología de evaluación en términos de seguridad vial recorrió 3,244 kilómetros del Corredor Pacífico, desde México hasta Panamá. Para Panamá, la caravana recorrió la Carretera Panamericana hasta llegar a la ciudad de Panamá, en donde se identificaron los tramos y sitios de la vía que requieren inversiones para mejorar la seguridad vial, en cumplimiento de los estándares internacionales. Los resultados fueron presentados al Ministro de Obras Públicas de Panamá.

El “Plan Mundial: una Década de Acción Para la Seguridad Vial”[58] fue formulado en 2010 por el Grupo de Colaboración de Seguridad Vial de Naciones Unidas y organizado en cinco pilares destinados al logro de metas y objetivos con base en el Decenio de Acción por la Seguridad Vial 2011-2020. Entre los componentes de este “Decenio de Acción” en materia de seguridad vial están: mejorar la recopilación de los datos, desarrollar planes de contingencias sobre la base de las acciones que tienen evidencia científica, entre otros.

En la XIII Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla en diciembre de 2011, se instruyó a los Ministros de Transporte y de

[58] Anexo 1. Plan Mundial para El Decenio de Acción 2011-2020

Salud de Mesoamérica[59] para que elaboren un Programa Mesoamericano de Seguridad Vial, con el objetivo de "reducir 50% las muertes y lesiones por accidentes de tránsito en la subregión de Mesoamérica mediante la implementación de actividades coordinadas en cada país en los siguientes diez años".

A pesar que se han realizado esfuerzos en Panamá, aún no existe un plan de seguridad vial que cuente con acciones efectivas basadas en un diagnóstico cuantitativo, y que tenga un enfoque integral y con un abordaje multisectorial, en particular el educativo. En la actualidad México, Costa Rica, Ecuador, Perú, Argentina, Paraguay y Chile cuentan con planes de seguridad vial.

Organizaciones privadas en Panamá son las que están impulsado los esfuerzos de educación vial buscando concientizar sobre el cumplimiento de las normas de tránsito para prevenir los accidentes de tránsito y salvar vidas. La Fundación Educación Vial (FEVIAL) realiza anualmente desde el 2010 "The Road Show Panama", evento gratuito que basado en testimonios busca sensibilizar a los estudiantes graduandos de secundaria de colegios particulares y oficiales sobre las consecuencias de conducir irresponsablemente, principalmente ebrios; esta iniciativa cuenta con el apoyo de la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Educación, y SUME-911, además de numerosas empresas privadas.

Otra iniciativa privada es la que promueve el Instituto de Seguridad Vial de FUNDACIÓN MAPFRE que ofrece cursos gratuitos de seguridad vial para empleados de empresas en Panamá.

El MOP ha estado implementando cambios a los diseños con los que tradicionalmente se construían los ensanches viales como hombros pavimentados y cunetas abiertas de separación central, al incorporar la construcción de aceras en la Ave. Domingo Díaz y modificar el tipo de separación central en los tramos de la CPA entre Santiago y David (Provincias de Veraguas y Chiriquí). También en las obras de Reordenamiento Vial de la Ciudad de Panamá se ha mejorado la continuidad de la circulación peatonal en las intersecciones. Estas acciones recientes contribuyen a reducir la accidentalidad relacionada con los diseños carreteros urbanos e interurbanos.

En el año 2012 comenzó a instalarse un sistema de cámaras de vigilancia y control de velocidad para detectar los vehículos que sobrepasan el límite de velocidad de la vía controlada, y que incluye la expedición de la multa por la infracción captada con la "fotoboleta". La selección de los lugares la realizó la ATTT en conjunto con la Policía de Tránsito, tomando como base la experiencia de controles de velocidad realizados con radar y registros de accidentes de tránsito relacionados con el exceso de velocidad.

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las cámaras para control de velocidad, y la velocidad máxima establecida por la ATTT para el control de sitio. La nomenclatura n/d corresponde a que la ATTT no tiene definido aún la velocidad máxima del sitio.

[59] La Subregión de Mesoamérica está compuesta por Guatemala, México, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Costa Rica, Belice, Colombia y El Salvador. (Informe Sobre el Estado de la Seguridad Vial en las Américas, OPS, 2009.)

Tabla 3-138 Ubicación propuesta para instalar cámaras de vigilancia y control de velocidad

No.	Ubicación	Velocidad máxima
1	Puente El Limón Autopista Panamá-Chorrera	n/d
2	Carretera Centenario (Este) frente a la Ciudad Hospitalaria	n/d
3	Puente Peatonal Loma Belén - 24 de Diciembre	n/d
4	Puente Peatonal Las Lajas - Llegando a las Cumbres	n/d
5	Corredor Sur Tramo Marino hacia la 24 de Diciembre	n/d
6	Carretera Centenario en el Puente del Ferrocarril	n/d
7	Puente Westland Autopista Panamá-Chorrera	n/d
8	Carretera Centenario en la Bajada de Burunga	n/d
9	Veracruz entre el Hotel Westin y el Hotel Playa Bonita	n/d
10	Entrada a Brisas del Golf hacia Club de Golf	60 kph
11	Carretera hacia Centenario hacia Corredor Norte	50 kph (carril derecho) 80 kph (carril izquierdo)
12	Loma Coba hacia la Ciudad de Panamá	80 kph
13	Vía Panamericana hacia Darién en Nuevo Tocumen	80 kph
14	Vía España área de Plaza Carolina	60 kph
15	Corredor Sur Tramo Marino hacia Paitilla	80 kph
16	Puente Peatonal Cinta Costera - Hacia Paitilla	60 kph
17	Vía Cincuentenario Coco del Mar hacia Atlapa	60 kph
18	Costa del Este hacia Juan Díaz	60 kph
19	Vía Tocumen Inadeh	80 kph
20	Salida del Corredor Sur en Llano Bonito	60 kph

Fuente. Grupo consultor, 2014, con base a información de ATTT, 2014

Este sistema de cámaras de vigilancia y control de velocidad no están integradas al sistema centralizado, ni son operadas desde el Centro de Control, ya que el concesionario, Traffic Safety de Panama, es totalmente responsable de instalar y operar el equipamiento, con una contraprestación para la ATTT del 65% del monto de la infracción que sea cobrada.

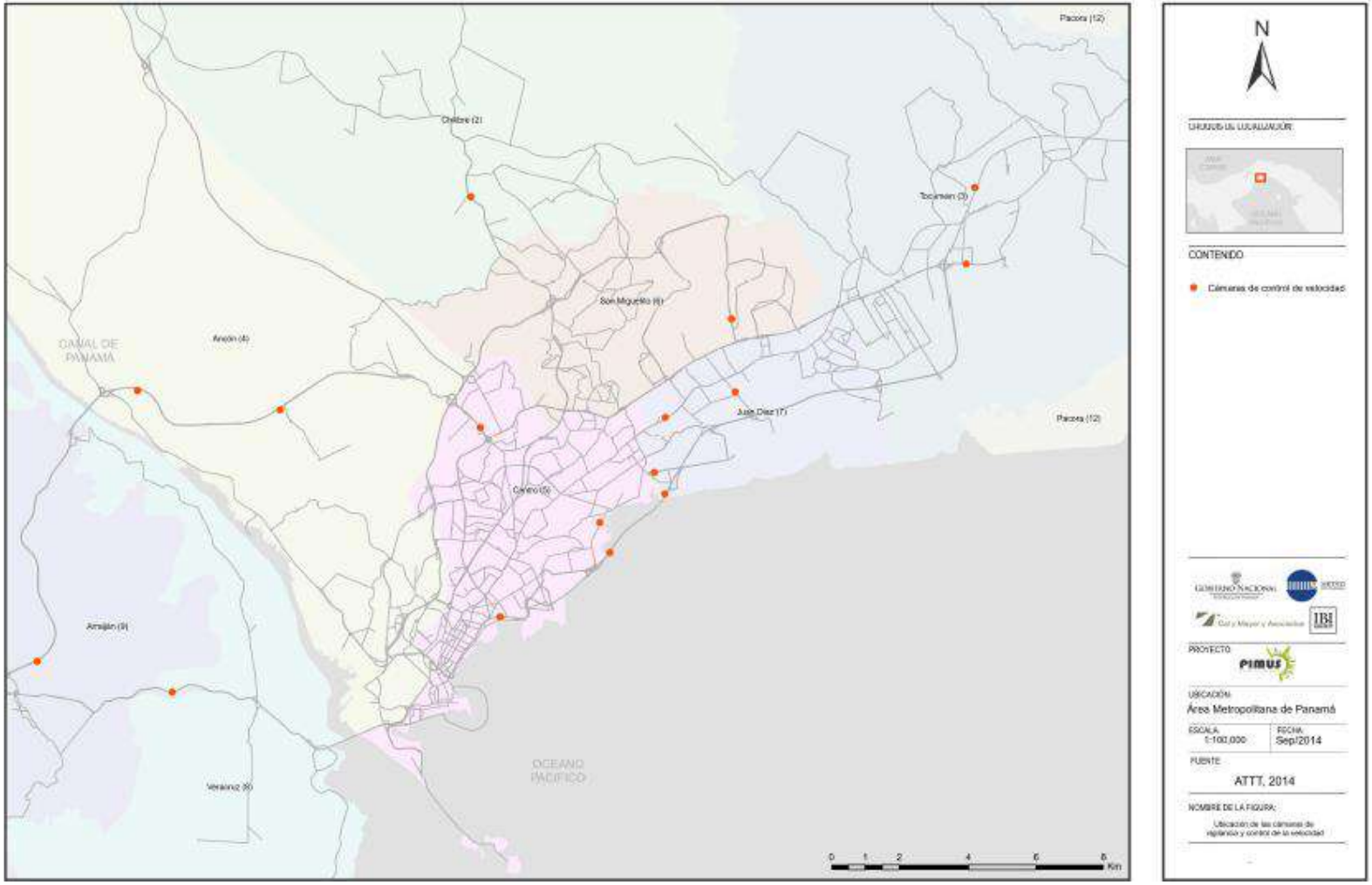
El sistema de cámaras operó únicamente en Costa del Este y en la Carretera Centenario (Este), expidiendo unas 2,000 multas en el periodo de 15 días a mediados del 2012. La ATTT suspendió su uso por quejas de los usuarios que desconocían del proyecto, a pesar que el contrato con concesión incluye la responsabilidad de Traffic Safety de realizar campañas de divulgación del sistema.

Aunque la ATTT había anunciado la reactivación del sistema completo con los 20 sitios, aplicando solamente sanciones morales, en julio de 2014 la Corte Suprema de Justicia emitió un fallo que suspende provisionalmente el contrato[60].

Estas cámaras se encuentran en todas las macrozonas del AMP, excepto en Pacora, Chepo y Chilbre, como se puede apreciar en la siguiente figura.

[60] http://www.prensa.com/uhora/locales/camaras-trafico-panama/353369

Figura 3-226 Ubicación de las cámaras de vigilancia y control de la velocidad



Fuente. Grupo consultor, 2014

3.7.5 Estacionamientos

Aun cuando la regulación del estacionamiento en la vía pública la realiza la ATTT, la gestión del mismo es responsabilidad de los municipios. En el AMP se encuentran distintas categorías de estacionamiento, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 3-139 Tipos de oferta de estacionamientos en el AMP

Categoría	Tipo	Modalidad de control de tiempo	Tipo de estacionamiento
Vía Pública	Gratuito	Ilimitado ya que el usuario no realiza ningún pago	En la calle; por lo general en cordón, es decir un vehículo detrás de otro
	Controlado	El usuario paga la tarifa establecida por el parquímetro, según el tiempo que estima permanecerá en el sitio	En la calle; en cordón
	Exclusivo	La restricción la impone el arrendatario que paga la mensualidad al Municipio de Panamá	Puede estar o no en la calle, siempre dentro de la servidumbre pública; en batería, es decir uno al lado del otro dentro.
	Irregular	Ilimitado, aunque el usuario se arriesga a una multa por infracción de tránsito y remolque del vehículo	Sobre aceras, isletas, zonas verdes, en doble fila en la calle
Fuera de vía	Público	El usuario paga la tarifa establecida por el operador, según el tiempo que permaneció en el sitio. Según lo disponga el operador, el usuario puede estar exonerado por completo o pagar tarifas reducidas por consumo.	En lotes privados sin desarrollar, estacionamientos de plazas comerciales; en batería.
	Privado	Ilimitado	En estacionamientos de edificaciones; en batería, fuera de servidumbre pública
	En retiro	Variante del anterior, con restricción impuesta por el local comercial	En la zona de retiro de la edificación; en batería

Fuente. Grupo consultor, 2014

3.7.5.1 *Oferta de estacionamiento*

Estacionamiento en vía pública

En el Municipio de Panamá es común encontrar vehículos estacionados de forma irregular, ocupando los espacios público que quedan disponibles ya que los gratuitos son acaparados por personas que los usan durante su jornada laboral.

Solamente en el Municipio de Panamá operan parquímetros, que permiten llevar el control del tiempo mediante el pago de una tarifa por fracción de hora; el costo es de $0.25 dólares por 30 minutos y $0.10 dólares por 12 minutos. El Municipio está facultado para colocar multas por no pagar o sobrepasar el tiempo pagado, pero únicamente a vehículos con placa del Municipio de Panamá.

Estos parquímetros están instalados principalmente en el sector de Calidonia, en vías adyacentes a oficinas del Tribunal Electoral, Gobernación de Panamá, Procuraduría de la Nación, Ministerio de Economía y Finanzas y Alcaldía de Panamá, pero próximos a calles con estacionamiento gratuito. También operan parquímetros en un tramo de 350 metros lineales de la Vía Argentina, próximo al Parque Andrés Bello.

El estacionamiento exclusivo es el que está ubicado en el área de servidumbre pública y que es utilizado por locales comerciales adyacentes como estacionamiento privado. La normativa

del Municipio de Panamá regula su uso mediante contratos de arrendamiento de 50 dólares mensuales por cada espacio, que firma con la parte interesada en utilizar el estacionamiento de forma exclusiva. Se estima que el alquiler de estacionamientos se aplica en unos 500 espacios en áreas de Calidonia, Bella Vista y San Francisco[61].

En el resto de los otros municipios que conforman el AMP prevalece el estacionamiento gratuito en la vía, así como el irregular al no ser fiscalizado por las autoridades responsables.

Estacionamiento fuera de vía

A excepción del Municipio de Panamá, en los municipios que conforman el AMP es mínimo o inexistente la oferta de estacionamientos públicos fuera de vía.

La principal oferta de estacionamientos públicos fuera de vía se concentra en la Cinta Costera, donde existen más de 1,200 espacios disponibles para ser utilizados de forma gratuita. En algunas zonas se han definido lotes de estacionamiento que funcionan como si fueran privados, al estar reservados para uso exclusivo de vehículos de entidades gubernamentales; ejemplos de esta situación se encuentran en la zona que utilizan los empleados de la Contraloría o próximo al Mercado del Marisco.

En el Centro Comercial Multicentro, cerca de la Cinta Costera, existen 3,000 espacios de estacionamiento gratuito, oferta que por lo general se encuentra subutilizada ya que la afluencia de clientes al centro comercial es mucho menor si se compara con otros centros comerciales. El fenómeno de utilizar estacionamientos gratuitos en plazas comerciales como una opción para dejar el vehículo e irse a trabajar, reduciendo la disponibilidad de espacios para sus clientes, está motivando que las administraciones de estos sitios estén evaluando la implementación de controles de acceso y cobro tarifario.

Recientemente el centro comercial Multiplaza comenzó a cobrar por el estacionamiento, concediendo la primera hora gratis con validación de un establecimiento y tarifas incrementales donde la segunda y tercera hora costarán $0.02 dólares por minuto; la cuarta y quinta, $0.03 dólares; la sexta y la séptima, $0.04 centavos; y luego de ocho horas, el costo será de $0.06 dólares por minuto. Las personas que vayan al cine tendrán tres horas de estacionamiento gratuitas.

Otros estacionamientos fuera de vía se encuentran principalmente en Calidonia (área de instituciones públicas y hospitales), Bella Vista (área bancaria, Obarrio, El Cangrejo y Marbella), Punta Pacífica, y Costa del Este, que son administrados por operadores privados. Esta modalidad de estacionamiento se encuentra en lotes privados acondicionados exclusivamente para esto y también en plazas comerciales, consultorios médicos y hospitales.

Los costos van de acuerdo a la oferta y demanda, con tarifas que van entre 3 centésimos y 9 centésimos por minuto. Hay establecimientos que a pesar de que se consuma, de todas formas hay que pagar por el uso del estacionamiento. Algunos estacionamientos públicos ofrecen la opción de alquilar un espacio, con tarifas de entre $60 y $200 dólares al mes, para permanecer sin restricciones.

[61] http://www.prensa.com/impreso/economia/cobro-por-estacionar-otra-carga-al-bolsillo/251786

3.7.5.2 *Acciones de mejoramiento a la oferta de estacionamiento público*

Como parte de las obras de rehabilitación vial en el Casco Antiguo se construyó un edificio de estacionamientos con capacidad para 115 vehículos, el cual por el momento se encuentra funcionando de forma gratuita; este estacionamiento está ubicado frente a Plaza Herrera, en la esquina de Ave. A con Calle 9na. En esta zona también operan dos niveles de estacionamientos público detrás del Teatro Nacional y uno subterráneo al final de la Cinta Costera II cuyo uso está asignado para vehículos de entidades gubernamentales.

La administración 2009-2014 del Municipio de Panamá impulsó un Programa de Construcción de Estacionamientos Soterrados con la intención de crear una oferta de estacionamiento público fuera de vía que atienda el estacionamiento de corta duración en los sectores de comercio y servicio de la ciudad de Panamá; para esto concesionó a empresas privadas el diseño, construcción y operación por 20 años de estacionamientos soterrados en los parques Porras/Francisco Arias Paredes, Urracá y Harry Strunz, y en las instalaciones del Mercado de Buhonerías de la Plaza 5 de Mayo.

La nueva administración municipal 2014-2019 ha anunciando[62] que solamente se realizará el proyecto en el Parque Francisco Arias Paredes y se modificará el proyecto del Parque Porras[63], descartando los previstos en los parques Urracá y Harry Strunz por la oposición de los vecinos de los sectores aledaños.

La empresa Estacionamientos Unidos, S.A. construirá 800 plazas bajo los parques Porras y Francisco Arias Paredes, que se conectarán bajo tierra. Además el proyecto incluye mejoras del espacio público con la instalación de mobiliario moderno y mejoras paisajísticas, como se puede apreciar a continuación.

Figura 3-227 Visualización de mejoras en el Parque Francisco Arias

Fuente. Alcaldía de Panamá (www.municipio.gob.pa). Grupo consultor, 2014

La empresa Dynamic 5 S.A. trabajará el proyecto bajo las instalaciones del Mercado de Buhonerías de la Plaza 5 de Mayo, para habilitar 350 estacionamientos soterrados y mejoras en los espacios públicos del Mercado. A la fecha, ninguno de los proyectos de estacionamientos soterrados ha iniciado la etapa de construcción.

[62] http://laestrella.com.pa/panama/nacional/estacionamientos-soterrados-proyecto-municipal/23807786
[63] http://elsiglo.com/panama/desisten-aparcaderos-parque-porras/23789069

3.7.5.3 *Demanda de estacionamiento*

La demanda de estacionamiento está dada por la cantidad de usuarios que ocupan en determinado periodo de tiempo un espacio.

Para caracterizar el comportamiento del estacionamiento en la macrozona Centro, se realizó un muestreo en Calidonia, El Cangrejo, Obarrio y Bella Vista en sitios donde los usuarios encuentran estacionamiento gratuito, con parquímetro, público fuera de vía y opciones de estacionamiento irregular.

Se definieron perímetros de aproximadamente 3 cuadras alrededor del Parque Harry Strunz en Obarrio (145 espacios de estacionamiento), Parque Andrés Bello en El Cangrejo (387 espacios), Parque Porras y Parque Francisco Arias Paredes en Calidonia (450 y 320 espacios, respectivamente) y Parque Urracá en Bella Vista (201 espacios).

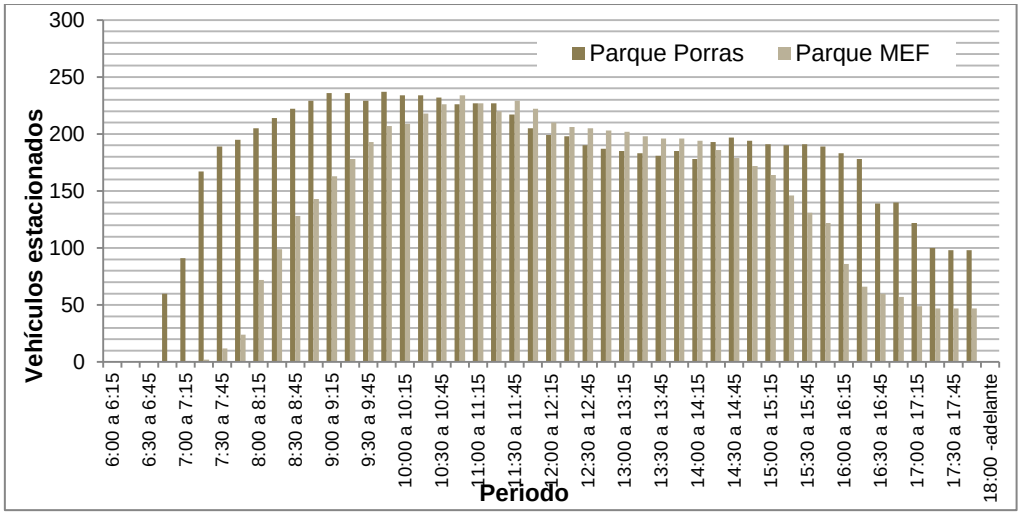
También se estudió el estacionamiento fuera de vía que ocupa el Parque Francisco Arias Paredes (250 espacios) y las secciones de estacionamientos de la Cinta Costera que están a ambos lados del Hotel Miramar (400 espacios).

Variación diaria de la demanda de estacionamiento

Como resultado de los estudios realizados en un día laborable durante 12 horas (06:00 am a 06:00 pm), se obtuvo la demanda de estacionamiento en vía y fuera de vía.

Inicialmente se analizó en conjunto las calles de los perímetros del Parque Urraca y Parque Francisco Arias Paredes ya que al estar muy próximos, sus áreas de influencia se traslapan.

Figura 3-228 Variación de demanda de estacionamientos en vía - Parques Porras y Francisco Arias Paredes (día laborable)

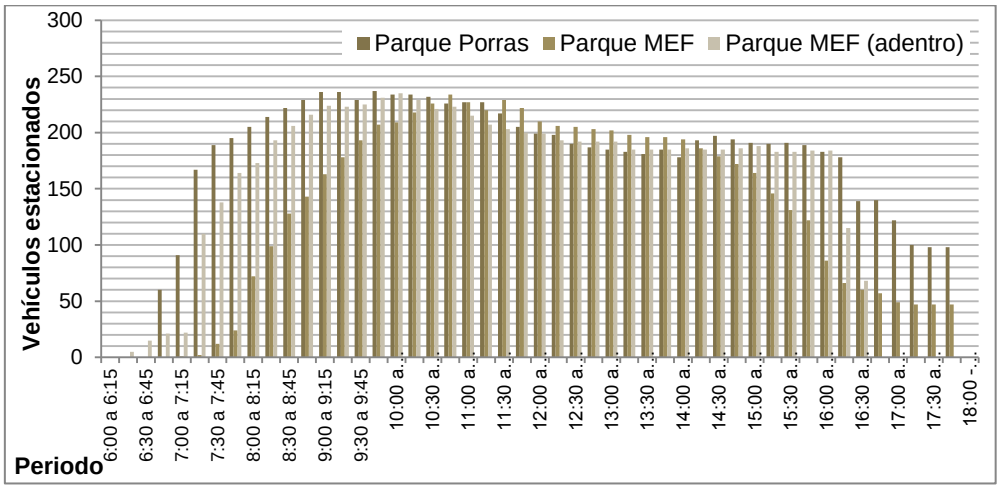


Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Resalta que la demanda de estacionamiento próximo al Parque Porras inicia muy temprano, a partir de las 07:00 horas, alcanzó su valor máximo a la 9:45-10:00 horas con 237 vehículos. En contraste, la demanda cerca del Parque Francisco Arias Paredes inicia casi una hora después que en el Parque Porras. Antes de las 6:45 y posterior a las 18:00 no se encuentra ningún vehículo estacionado en vía.

Para encontrar una justificación para esta diferencia, comparamos el estacionamiento en vía con el que está dentro del Parque Francisco Arias Paredes, obteniendo una representación gráfica de la demanda registrada por cada 15 minutos.

Figura 3-229 Comparación de demanda de estacionamientos en vía (Parques Porras y Francisco Arias Paredes) con fuera de vía (Francisco Arias Paredes)

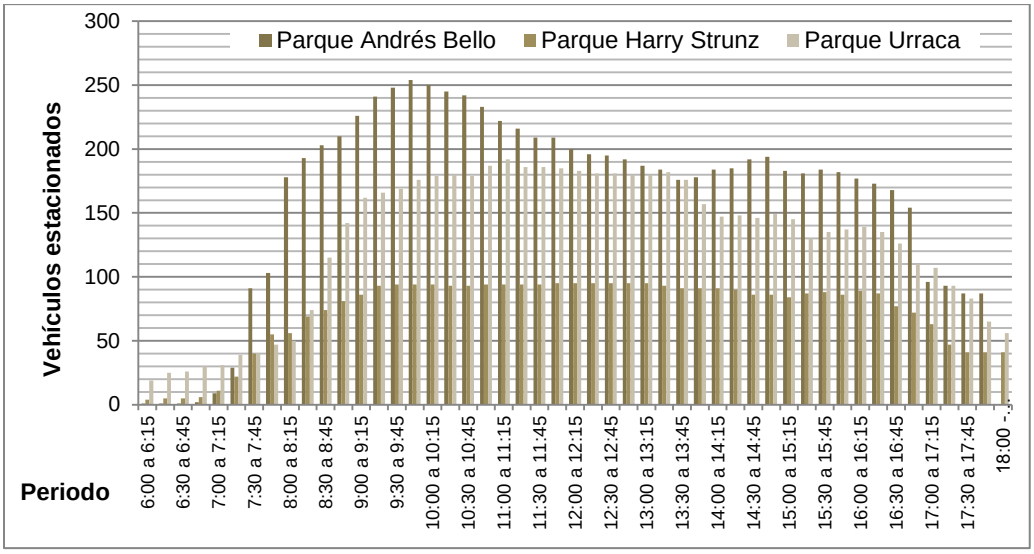


Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Resulta evidente que el uso del estacionamiento dentro del Parque Francisco Arias Paredes inicia tan temprano con el de las calles próximas al Parque Porras, lo que indica que sus usuarios son trabajadores de las entidades públicas que se encuentran en el sector, y que los usuarios que van a realizar trámites en dichas entidades ocupan las calles más próximas al Ministerio de Economía y Finanzas y al Municipio de Panamá.

Si ahora comparamos el comportamiento del estacionamiento en las vías dentro del perímetro de los Parques Andrés Bello, Harry Strunz, y Urraca, obtenemos lo siguiente.

Figura 3-230 Variación de demanda de estacionamientos en vía - Parques Andrés Bello, Harry Strunz y Urraca (día laborable)



Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

se encuentra que la mayor demanda se registró en Vía Argentina, adyacente al Parque Andrés Bello, con 254 vehículos de 09:45-10:00 am. Le sigue el uso de las calles donde se permite el estacionamiento cerca del Parque Urraca con 192 vehículos de 10:45-11:00 am.

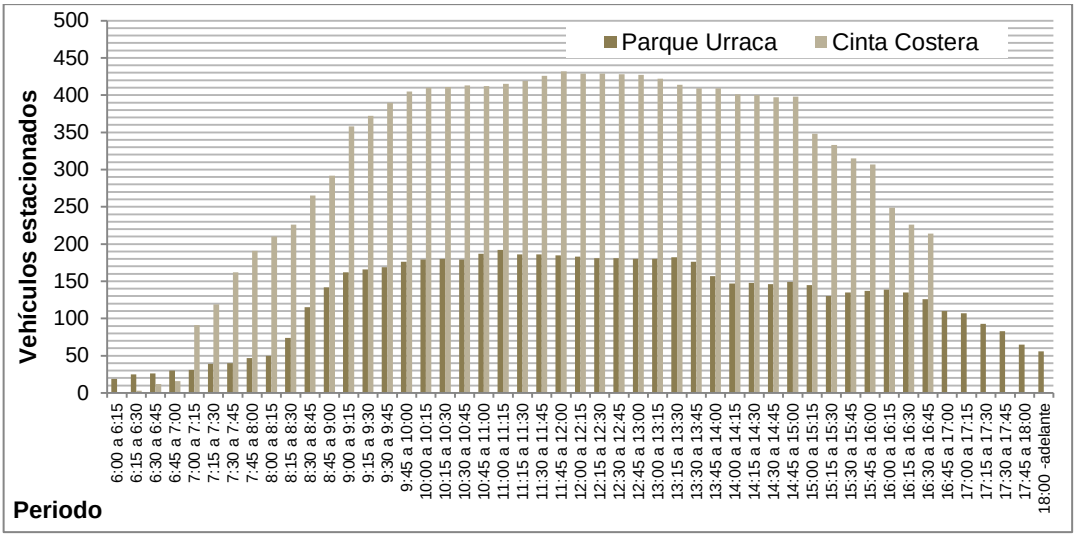
Además los resultados indican que en la mañana existe mayor demanda de estacionamientos en Vía Argentina en comparación con el periodo de la tarde, iniciando a las 08:00 horas el mayor uso de los estacionamientos. En cambio el comportamiento de la demanda próximo al Parque Urraca tiene pocas variaciones entre 09:00 y 10:30 horas, sin que disminuya significativamente en la tarde.

Finalmente se aprecia que la demanda de estacionamientos es muy pareja en las calles alrededor del Parque Harry Strunz, principalmente entre las 08:15 y 16:45 horas, con un máximo de 95 vehículos estacionados entre la 11:45 y 13:15 horas.

Otro comportamiento a destacar es la presencia de vehículos estacionados antes de las 07:00 y posterior a las 18:00 horas en las calles próximas al Parque Harry Strunz y al Parque Urraca; estos vehículos muy probablemente pertenecen a residentes del sector.

Para contrastar el comportamiento del estacionamiento fuera de vía de la Cinta Costera, se compara con lo obtenido en las calles próximas a este parque.

Figura 3-231 Comparación de demanda de estacionamientos en vía (Parques Urraca) con fuera de vía (Cinta Costera)

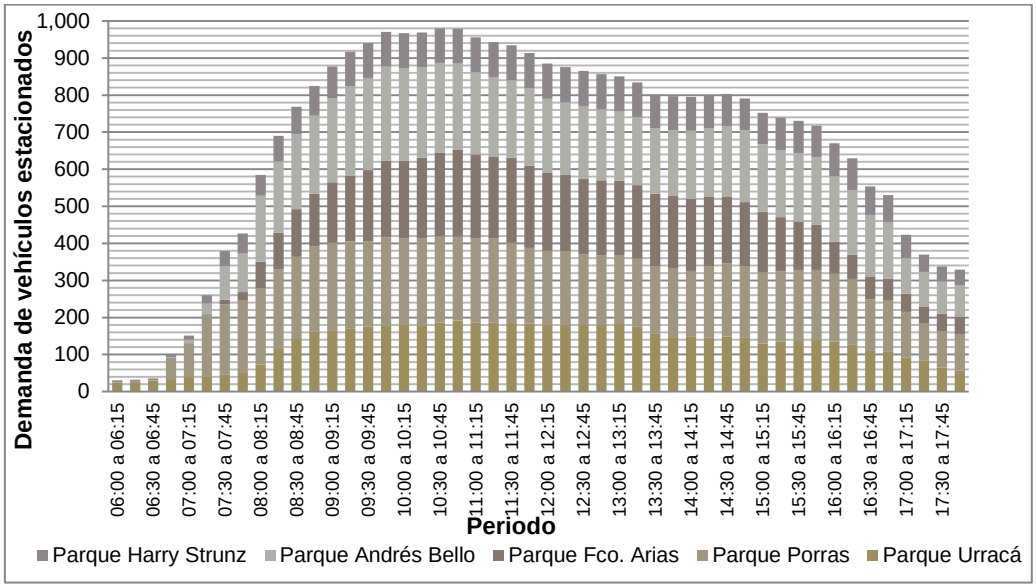


Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Se aprecia como el uso del estacionamiento en la Cinta Costera duplica la demanda en las calles próximas al Parque Urraca; aunque en ambos casos, los niveles de mayores demandas se mantienen de 09:00 a 15:00 horas.

Acumulando la demanda del estacionamiento en vía en los 5 sitios estudiados, se observa el siguiente comportamiento.

Figura 3-232 Demanda acumulada de estacionamientos en vía (día laborable)



Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Del análisis conjunto se aprecia un comportamiento creciente en las primeras horas del día, hasta llegar al volumen mayor entre las 10:00 y 11:00 horas; a partir de este momento la demanda horaria comienza a disminuye un poco para permanecer constante entre un rango de 900 y 800 usuarios hasta las 13:30 horas, después de ese periodo, sigue decreciendo hasta llegar por arriba de 300 usuarios de las 18:00 horas.

Características operativas de la demanda

Las características operativas corresponden a los índices que explican el comportamiento de la demanda, utilizando los siguiente parámetros:

- Rotación de vehículos: número de veces que un espacio es utilizado por diferentes usuarios en un día
- Ocupación media: promedio de la ocupación de los espacios ofrecidos
- Grado de permanencia: tiempo promedio que permanecen los vehículos estacionados.

Teniendo en cuenta que el comportamiento de los usuarios que se estacionan en vía es diferente al comportamiento de los usuarios que se estacionan en cupos fuera de vía, la obtención y análisis de los parámetros se realiza de manera independiente para cada caso.

A continuación se muestra el resultado del índice de rotación de los vehículos y la ocupación media en las calles estudiadas en las zonas de los 5 parques.

Tabla 3-140 Rotación y ocupación media del estacionamiento en vía (día laborable)

Calles en la zona	Índice de rotación total (veh/día)	Ocupación media (horas/veh.)
Parque Andrés Bello	1.26	4.0
Parque Urraca	1.77	4.5
Parque Harry Strunz	0.87	7.6
Parque Porras	1.18	4.2
Parque Francisco Arias Paredes	1.37	3.8
Total	1.30	4.4

Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Los índices de rotación analizado para el periodo entre las 06:00 y 18:00 horas de un día laborable muestran que el espacio de estacionamiento fuera de vía tiene 1.3 vehículos por día, que permanecen una media de 4.4 horas estacionados, destacándose la ocupación de casi 8 horas que se encuentra las calles aledañas al Parque Harry Strunz.

El análisis de los tiempos de permanencia de vehículos en los 1,503 espacios de estacionamiento en vía muestra que se producen proporciones considerables de estacionamiento de larga duración (8 horas y más), características que indican que los usuarios estacionan su vehículo durante toda su jornada laboral, lo puede apreciarse en la siguiente tabla.

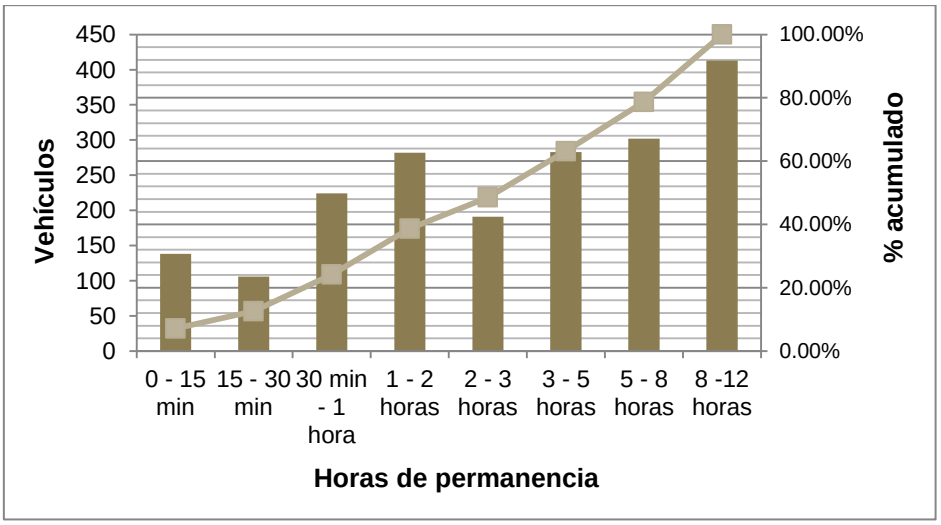
Tabla 3-141 Distribución de permanencia en el estacionamiento en vía (día laborable)

Duración	Demanda	%	% acumulado
0 - 15 min	138	7.12%	7.12%
15 - 30 min	106	5.47%	12.58%
30 min - 1 hora	224	11.55%	24.14%
1 - 2 horas	282	14.54%	38.68%
2 - 3 horas	191	9.85%	48.53%
3 - 5 horas	283	14.60%	63.13%
5 - 8 horas	302	15.58%	78.70%
8 -12 horas	413	21.30%	100.00%
Total	**1,939**	**100%**	-

Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

En efecto, como se puede apreciar en la próxima figura, un 21.3% de los usuarios permanecieron en un espacio de estacionamiento un tiempo de 8 a 12 horas, seguido de tiempos de permanencia de 5 a 8 horas, con el 15.58% de usuarios.

Figura 3-233 Distribución de permanencia en el estacionamiento en vía (día laborable)



Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

A partir del análisis de la demanda de estacionamiento fuera de vía se identificaron los parámetros de rotación y ocupación media en el Parque Francisco Arias Paredes y en Cinta Costera.

Tabla 3-142 Rotación y ocupación media del estacionamiento fuera de vía (día laborable)

Estacionamiento fuera de vía	Índice de rotación total (veh/día)	Ocupación media (horas/veh.)
Parque Francisco Arias Paredes	1.40	5.6
Cinta Costera	1.20	7.2
Total	1.27	6.6

Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Se encuentra que en estos sitios, los vehículos permanecen estacionados más tiempo en la Cinta Costera que en el Parque Francisco Arias Paredes, situación que puede atribuirse a que la primero acceden principalmente empleados de empresas privadas mientras que el segundo es utilizado por empleados de entidades de gobierno quienes tienen horarios de trabajo más cortos. Comparando con el tiempo de ocupación en estacionamiento en vía, es notable que los vehículos permanezcan más tiempo estacionados en las calles del parque Harry Strunz que en la Cinta Costera.

En cuanto a la permanencia en los 650 estacionamientos fuera de vía muestreados, la próxima tabla presenta los resultados del análisis realizado.

Tabla 3-143 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable)

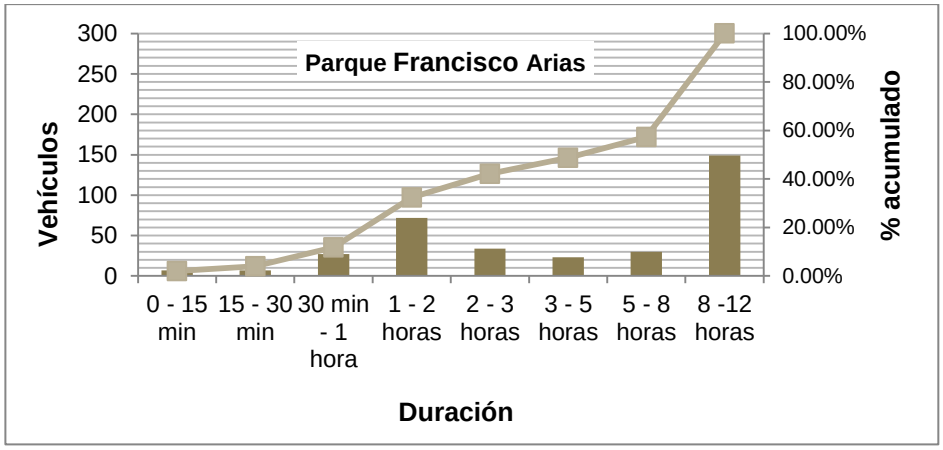
Duración	Parque Francisco Arias Paredes			Cinta Costera		
	Demanda	%	% acumulado	Demanda	%	% acumulado
0 - 15 min	7	2.01%	2.01%	1	0.21%	0.21%
15 - 30 min	7	2.01%	4.01%	0	0.00%	0.21%
30 min - 1 hora	27	7.74%	11.75%	14	2.93%	3.14%
1 - 2 horas	72	20.63%	32.38%	28	5.86%	9.00%
2 - 3 horas	34	9.74%	42.12%	13	2.72%	11.72%
3 - 5 horas	23	6.59%	48.71%	23	4.81%	16.53%
5 - 8 horas	30	8.60%	57.31%	245	51.26%	67.78%
8 -12 horas	149	42.69%	100.00%	154	32.22%	100.00%
Total	349	100%	-	478	100%	-

Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

En el caso del Parque Francisco Arias Paredes, un 43% de los usuarios utilizaron los estacionamientos por periodos de 8 a 12 horas, seguido de un 21% que los ocupó entre 1 y 2 horas. La Cinta Costera prevalece una permanencia de entre 5 y 8 horas estacionado para el 52% de los usuarios, mientras que otro 32% de usuarios permanece estacionado de 8 a 12 horas en un día hábil.

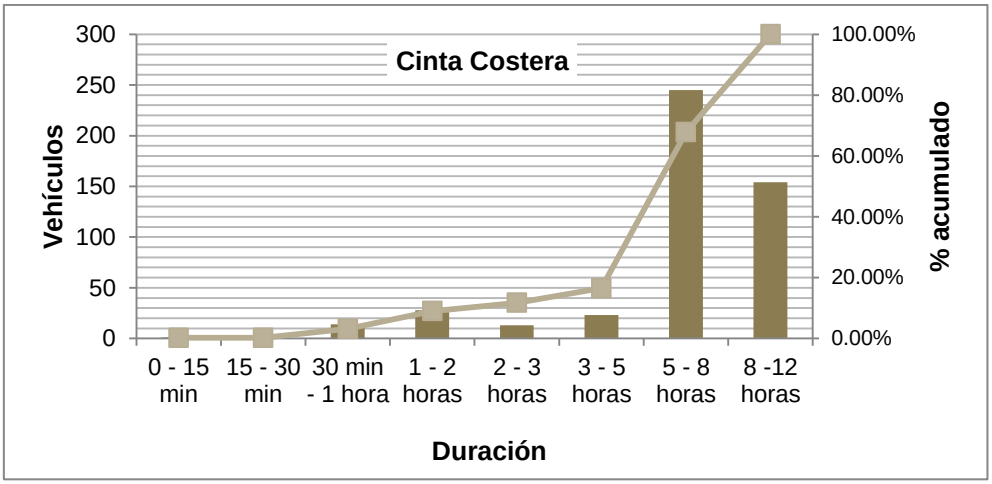
Estos resultados se muestran de forma gráfica en la siguiente figura.

Figura 3-234 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable) – Parque Francisco Arias



Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Figura 3-235 Distribución de permanencia en el estacionamiento fuera de vía (día laborable) – Cinta Costera



Fuente. Estudio, Diseño, Construcción y Operación de Estacionamientos Soterrados en la Ciudad de Panamá - A. Harris, noviembre 2012. Grupo consultor, 2014

Existe una subutilización de la oferta de estacionamientos existentes, como lo indican los resultados anteriores, y esta situación se extenderá a los futuros proyectos de regulación del estacionamiento si no me modifica el modelo de gestión.

De forma contradictoria, la percepción ciudadana es que hacen falta opciones de estacionamiento, lo cual es correcto desde la perspectiva del usuario que va a una entidad de gobierno o a un banco y no encuentra disponibilidad en la zona, al encontrarse ocupados los espacios durante todo el día por personas que dejan sus vehículos en la mañana y regresan por ellos en la tarde.

3.7.6 Conclusiones

En esta sección se presentan las conclusiones del diagnóstico de vialidad y tránsito, que se sustentan con las problemáticas, y que serán la base de las estrategias y programas de productos posteriores.

- El sistema vial del AMP tiene una densidad de 8.2 kilómetros por kilómetros cuadrados de área urbanizada, valor que es inferior a densidades de otras áreas metropolitanas en América Latina, incluyendo las que tienen menor área urbanizada que el AMP. Este indicador tan bajo muestra una insuficiencia en la extensión de la red vial disponible para la movilidad y transporte en el contexto urbano.
- Además la malla vial del AMP se caracteriza por tener una limitada cantidad de conexiones transversales y vialidades discontinuas, lo que promueve la concentración de los viajes en las 8 vías longitudinales, generando congestionamiento y bajas velocidades de circulación. Debe promoverse mejorar las condiciones de infraestructura de los existentes, desarrollar de nuevos ejes viales transversales, y completar las conexiones viales que resulten factibles.
- La jerarquización vial del AMP prioriza los ejes longitudinales sobre los transversales, y responde a una clasificación en función de las características geométricas de las vías.
- Las obras de la infraestructura vial desarrolladas en los últimos años han estado orientadas en proveer capacidad adicional para el transporte particular, integrando de forma limitada beneficios para la movilidad del transporte público y no motorizado. Es necesario elaborar normas de diseño para infraestructura urbana que integren todos los modos de transporte urbano (no motorizado, público, carga y particular).
- El señalamiento vertical y horizontal en las vías principales del AMP es parcialmente deficiente ya que en algunos casos no es visible por su condición o inclusive es inexistente. Hay que recuperar la capacidad de gestión de la ATTT a fin de que pueda ejecutar programas integrales de señalamiento vial que incluyan demarcación de líneas de borde y carril, pasos peatonales, líneas de pare, colocación de vialetas y señales verticales.
- El sistema centralizado de semáforos de la ciudad de Panamá, que comprende 210 intersecciones, se encuentra subutilizado al mantener un 21% de las intersecciones operando con programación preestablecida y un 14% con equipamiento semafórico sin uso para regulación (intermitencia o apagado). Tampoco se está aprovechando la capacidad del sistema de control de tránsito para proveer prioridad al transporte público y de ofrecer a los usuarios información relacionada con las condiciones del tránsito. Resulta imprescindible explotar el potencial del sistema centralizado, liderado por la ATTT que debe ejercer su papel de fiscalizador y coordinador de las estrategias de regulación en conjunto con la Policía Nacional y otras entidades de seguridad pública.
- La combinación de tecnologías en la regulación semafórica de intersecciones con infraestructura distinta a la del sistema centralizado es una limitante para la eficiente gestión del tránsito. Se sugiere evaluar cuáles intersecciones semaforizadas deben

integrarse al sistema centralizado, el cual tiene capacidad para atender hasta 250 intersecciones con el mismo software que opera el sistema de control de tránsito.

- Aún cuando los usuarios del AMP perciben insuficiencia en la oferta de estacionamiento en vía y fuera de vía, la realidad indica que se encuentra subutilizada al mantener índices de rotación muy bajos. Es necesario establecer modelos de gestión del estacionamiento (parquímetros, concesiones de oferta fuera de vía) que efectivamente promuevan una alta tasa de rotación del uso de los espacios existentes de estacionamiento antes de expandir dicha capacidad.
- Aun cuando la mortalidad de accidentes de tránsito por 100,000 habitantes de Panamá es menor a la de otros países latinoamericanos, la relación de fallecidos por 10,000 vehículos supera a la de países latinoamericanos. El 77% de los 44,829 accidentes de tránsito de país del 2013 ocurren en el AMP, siendo las colisiones el principal tipo de incidencia; sin embargo, la cantidad de fallecidos por atropello se duplicó del 2012 al 2013, a pesar de producirse una menor cantidad de atropellos. Las acciones implementadas en materia de seguridad vial son insuficientes, por lo que es necesario establecer un plan de seguridad vial para Panamá con metas para reducir las víctimas de los accidentes de tránsito y que tengan como base la conformación de una base de datos fiable y funcional de accidentes, fiscalización de faltas, modernización de normas de diseño vial que incorporen elementos de seguridad, aplicación del sistema de licencia con puntos, realización de auditorías de seguridad vial, implementación de campañas de educación vial, entre otras.

Es posible priorizar los problemas identificados de vialidad y tránsito en el AMP, según el grado de necesidad de intervención, complejidad y urgencia en la atención, resultando en el siguiente orden:

10. Subutilización de la capacidad del sistema centralizado de semáforos de la ciudad de Panamá.
11. Insuficiente señalamiento vial.
12. Indiferencia ante la falta de un plan de seguridad vial.
13. Inexistencia de una política integrada de estacionamiento.
14. Ausencia de una clara definición de jerarquización vial.
15. Falta de optimización de intersecciones semaforizadas no centralizadas.
16. Preferencia al transporte particular en el desarrollo de infraestructura vial, por sobre el transporte público y no motorizado.
17. Escasa conectividad transversal y discontinuidad vial.

3.8 DIAGNÓSTICO POR MACROZONAS

En los capítulos anteriores se realizó el análisis de cada una de las temáticas que pueden describir la movilidad dentro del AMP, presentando en cada caso las fortalezas y oportunidades de mejora. Ahora, con el fin de integrar y tener una visión espacial de las necesidades de cada macro zona, se presenta en este capítulo el análisis transversal de los temas cubiertos en este diagnóstico, como son:

- Diagnóstico urbano
- Caracterización de la movilidad
- Transporte público
- Transporte particular
- Movilidad no motorizada
- Diagnóstico de vialidad y tránsito

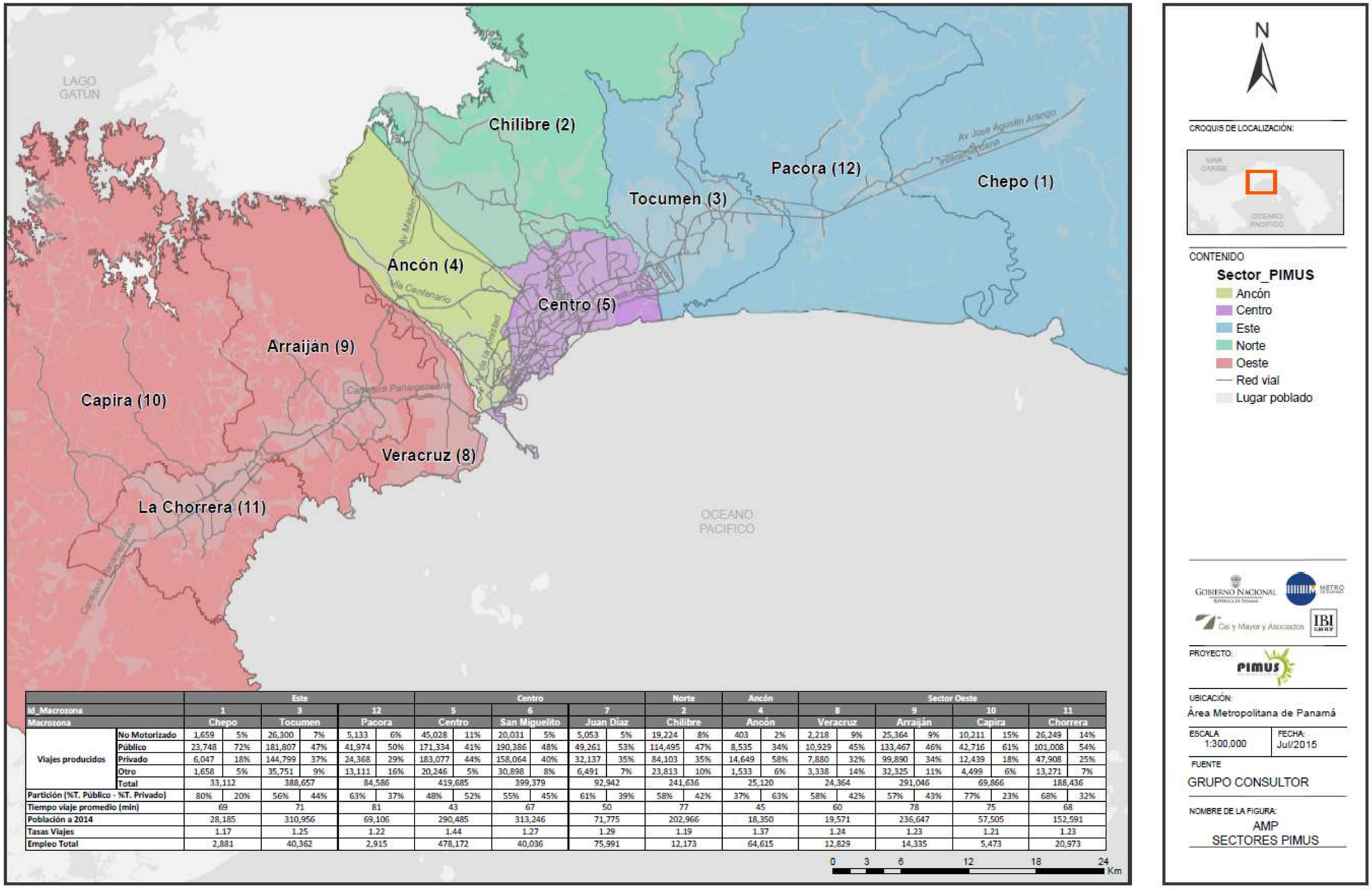
Para el análisis espacial, se han agregado macro zonas que por su ubicación y características similares permiten caracterizar el comportamiento de la zona. Así, se identifican cinco sectores principales que son, véase

Figura 2-224:

- Este: Conformado por las macro zonas de Chepo, Pacora y Tocumen (1,3 y 12)
- Oeste: Conformado por las macro zona de Capira, La Chorrera, Arraiján y Veracruz (8,9,10 y 11)
- Norte: Conformado por las macro zona de Chilibre (2)
- Centro: Conformado por las macro zonas de San Miguelito, Centro y Juan Díaz (5,6 y 7)
- Ancón: Conformado por la macro zona de Ancón (4)

En cada caso, se ha generado una tabla resumen con los principales descriptores de la movilidad y condiciones socio económicas.

Figura 3-236. Descriptores de movilidad por macro zona



		Este						Centro						Norte		Ancón		Sector Oeste							
id_Macrozona		1		3		12		5		6		7		2		4		8		9		10		11	
Macrozona		Chepo		Tocumen		Pacora		Centro		San Miguelito		Juan Diaz		Chilibre		Ancón		Veracruz		Arraiján		Capira		Chorrera	
Viajes producidos	No Motorizado	1,659	5%	26,300	7%	5,133	6%	45,028	11%	20,031	5%	5,053	5%	19,224	8%	403	2%	2,218	9%	25,364	9%	10,211	15%	26,249	14%
	Público	23,748	72%	181,807	47%	41,974	50%	171,334	41%	190,386	48%	49,261	53%	114,495	47%	8,535	34%	10,929	45%	133,467	46%	42,716	61%	101,008	54%
	Privado	6,047	18%	144,799	37%	24,368	29%	183,077	44%	158,064	40%	32,137	35%	84,103	35%	14,649	58%	7,880	32%	99,890	34%	12,439	18%	47,908	25%
	Otro	1,658	5%	35,751	9%	13,111	16%	20,246	5%	30,898	8%	6,491	7%	23,813	10%	1,533	6%	3,338	14%	32,325	11%	4,499	6%	13,271	7%
	Total	33,112		388,657		84,586		419,685		399,379		92,942		241,636		25,120		24,364		291,046		69,866		188,436	
Partición (%T. Público - %T. Privado)		80%	20%	56%	44%	63%	37%	48%	52%	55%	45%	61%	39%	58%	42%	37%	63%	58%	42%	57%	43%	77%	23%	68%	32%
Tiempo viaje promedio (min)		69		71		81		43		67		50		77		45		60		78		75		68	
Población a 2014		28,185		310,956		69,106		290,485		313,246		71,775		202,966		18,350		19,571		236,647		57,505		152,591	
Tasas Viajes		1.17		1.25		1.22		1.44		1.27		1.29		1.19		1.37		1.24		1.23		1.21		1.23	
Empleo Total		2,881		40,362		2,915		478,172		40,036		75,991		12,173		64,615		12,829		14,335		5,473		20,973	

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

3.8.1 Sector Este

El territorio cubierto por las macro zonas de Chepo, Pacora y Tocumen se caracteriza por tener una mayor concentración de uso residencial con una participación alta de hogares de ingreso bajo (superior al 80% en el caso Chepo y Pacora y mayor al 60% en el caso de Tocumen). De este sector, el 73 % del empleo se concentra en Tocumen, macro zona que es más cercana a la ciudad de Panamá y donde se ubica el aeropuerto internacional de Tocumen. Véase Tabla 3-144 y Figura 3-237

En las macro zonas de Chepo y Pacora las actividades se desarrollan sobre el eje de la vía Panamericana, siendo éste el único corredor vial importante del sector, por tanto la conectividad de sus habitantes se ve limitada transversalmente.

En Tocumen, además de la carretera Panamericana, aparecen la Av. José Maria Torrijos y el Corredor Sur, lo cual incrementa el desarrollo longitudinal sin mejorar la trama vial en sentido transversal. La infraestructura para el tránsito no motorizado es inexistente o precaria, donde los únicos sectores que cuentan con alguna presencia de aceras son las barriadas de Don Bosco y Acacias en la macro zona de Tocumen, aunque sin satisfacer condiciones para personas con movilidad reducida.

La oferta de transporte público se ofrece mediante el transporte tradicional que cubre rutas internas, metropolitanas e interurbanas, siendo este el único servicio para la macro zona de Chepo y por el Metro Bus que opera con rutas desde las principales barriadas en las macro zonas de Pacora y Tocumen; existen también las denominadas zonas pagas las cuales se ubican cerca a los lugares más densamente poblados como Pedregal y la Doña.

El transporte público tiene la mayor participación dentro del transporte motorizado, principalmente en Chepo y Pacora con porcentajes de participación del 80% y 63%, mientras que para Tocumen llega hasta un 56%; esta situación si bien es conveniente para una movilidad sustentable, no se corresponde con un servicio que brinde comodidad y confiabilidad a los pobladores de estas zonas; de tal forma, se enfrentan diariamente a tiempos de viaje que en promedio superan los 70 minutos (determinados por la dependencia del centro de la ciudad), junto con un servicio que no cubre totalmente las necesidades de transporte, siendo esta la base para la operación de rutas informales donde la tarifa es superior a las legalmente establecidas para el transporte formal.

Es importante mencionar que con la operación de la futura operación de la segunda línea de Metro, se ofrece la oportunidad de organizar la estructura urbana para que esté orientada al transporte público, en particular Tocumen donde se ubicara la estación Nuevo Tocumen en la primera Fase de esta línea. Así, esta línea de metro permite una transporte más expedito al centro de la ciudad al tiempo que el sistema de transporte en buses debería complementar el sistema metro y brindar cobertura y conexión transversal entre las distintas barriadas y los ejes troncales.

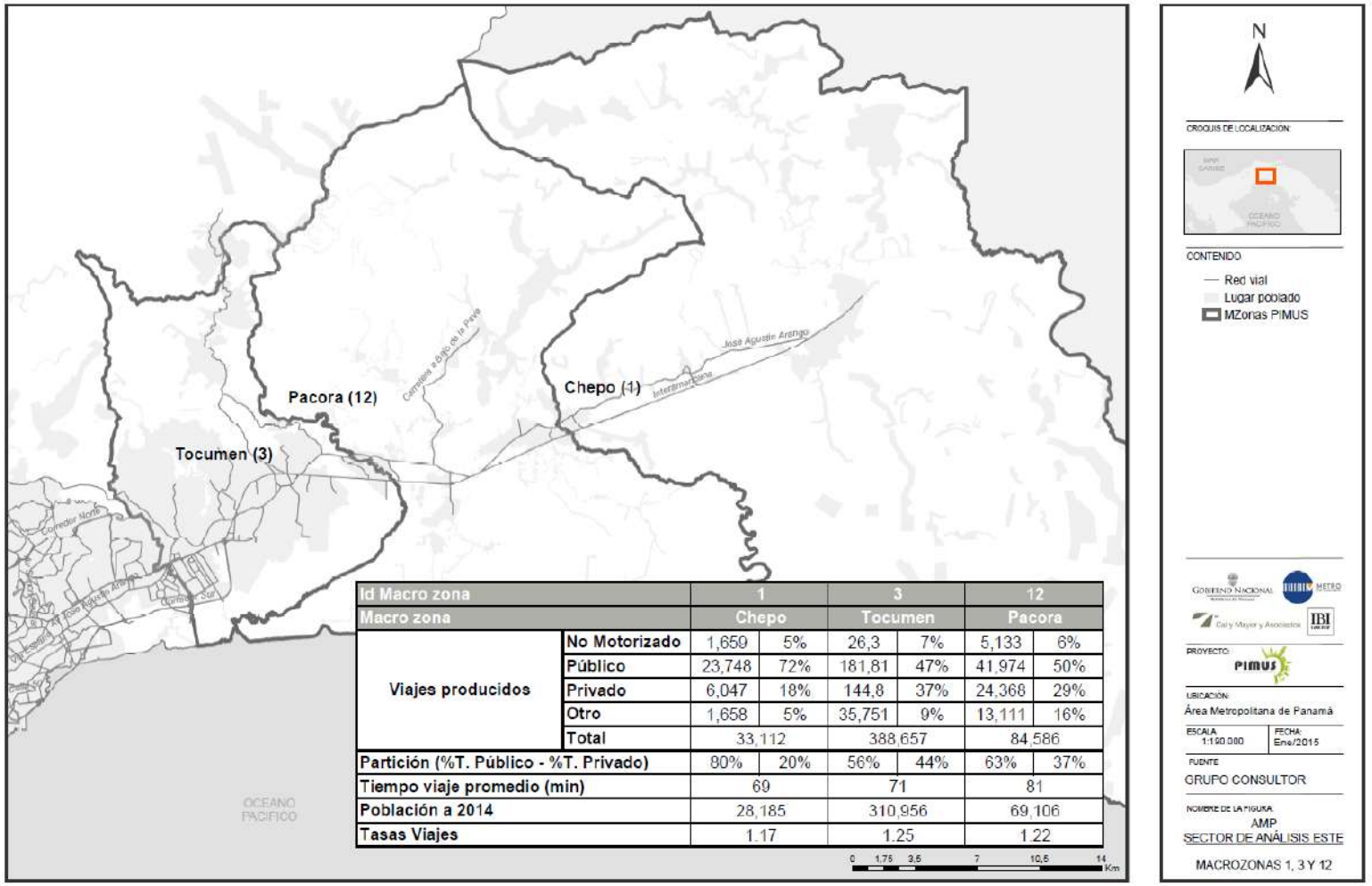
Las anteriores condiciones determinan un sector periférico que con el tiempo está siendo absorbido por la dinámica urbana sin contar con la estructura necesaria para tal desarrollo; así, la macro zona de Tocumen por su cercanía a la ciudad enfrenta los mayores retos, dada la concentración de población en barriadas como la Siesta, Pedregal, Mañanitas y 24 de Diciembre junto con la presencia del Aeropuerto de Tocumen y el desarrollo de actividades logísticas sobre la vía Domingo Díaz y la Carretera Panamericana.

Tabla 3-144 Resumen macro zona 1, 3 y 12

Id Macro zona		1		3		12	
Macro zona		Chepo		Tocumen		Pacora	
Viajes producidos	No Motorizado	1,659	5%	26,300	7%	5,133	6%
	Público	23,748	72%	181,807	47%	41,974	50%
	Privado	6,047	18%	144,799	37%	24,368	29%
	Otro	1,658	5%	35,751	9%	13,111	16%
	Total	33,112		388,657		84,586	
Partición (%T. Público - %T. Privado)		80%	20%	56%	44%	63%	37%
Tiempo viaje promedio (min)		69		71		81	
Kilómetros de vías		6		459		84	
Suelo Urbano (Km^2)		8		39		13	
Densidad vial		0.78		11.77		6.51	
Población a 2014		28,185		310,956		69,106	
Tasas Viajes		1.17		1.25		1.22	
Hogares por Niveles de Ingreso del Censo, 2010	Bajo	83%		63%		81%	
	Medio	14%		27%		16%	
	Alto	3%		9%		3%	
Empleo comercio y de servicios		763		15,277		574	
Empleo industrial		1,032		3,542		196	
Empleo enseñanza		8		1,161		83	
Empleo servicio público		355		10,341		1,697	

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Figura 3-237. Sector Este



Id Macro zona		1		3		12	
Macro zona		Chepo		Tocumen		Pacora	
Viajes producidos	No Motorizado	1,659	5%	26,3	7%	5,133	6%
	Público	23,748	72%	181,81	47%	41,974	50%
	Privado	6,047	18%	144,8	37%	24,368	29%
	Otro	1,658	5%	35,751	9%	13,111	16%
	Total	33,112		388,657		84,586	
Partición (%T. Público - %T. Privado)		80%	20%	56%	44%	63%	37%
Tiempo viaje promedio (min)		69		71		81	
Población a 2014		28,185		310,956		69,106	
Tasas Viajes		1.17		1.25		1.22	

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Así las cosas, pueden identificarse varias necesidades para las comunidades de este sector, como son:

- Se requiere un sistema de transporte que preste la cobertura espacial y temporal adecuada a las necesidades de la comunidad, que atienda las necesidades de viaje internas que se presentan entre las barriadas y centro atractores como la Doña y el Aeropuerto al tiempo que cubra las necesidades de transporte hacia el centro de la ciudad de Panamá.
- Se debe proveer una estructura vial que soporte un crecimiento ordenado del suelo, mejorando la conectividad transversal, limitando el desarrollo del mismo en áreas protegidas (principalmente los manglares al sur del aeropuerto) y definiendo claramente el límite para el crecimiento de la mancha urbana hacia las macro zonas de Pacora y Chepo.
- Se requiere una fuerte inversión en infraestructura que soporte el tránsito no motorizado y su integración con los intercambiadores de transporte público.

3.8.2 Sector norte

Para este análisis se ha considerado como sector norte al conformado por la macro zona de Chilibre, en donde los hogares son en mayor parte de bajo y medio ingreso. Sobresalen en esta macro zona las barriadas de Alcalde Díaz, Caimitillo, Villa Grecia y Gonzalillo dependiendo todas del corredor de la vía TransIstmica por la cual la conectividad transversal al eje norte sur es baja. Véase Figura 3-238 y Tabla 3-145.

Las condiciones generales del sector norte son similares a las del este (particularmente Chepo y Pacora), siendo un sector periférico donde el transporte público mueve el 58% de los viajes motorizados. No obstante, el servicio de transporte ofrecido por el sistema tradicional y MetroBus no cubre las necesidades de movilidad de los habitantes; aunque se presenta infraestructura de paradas e intercambio modal de importancia como la zona paga de Chilibre y la estación de Cabima.

Cabe anotar que la entrada en operación de la línea 1 del metro, generó una modificación de las rutas de este sector, recortando servicios hasta la estación de los Andes donde se transbordan al Metro los usuarios que buscan continuar sus viajes al centro de la Ciudad.

De otra parte, se mantiene en la macro zona de Chilibre la precaria infraestructura para el tránsito no motorizado, por lo que los cerca de 19 mil viajes diarios que se hacen en el modo no motorizado se ven enfrentados a situación inseguras e incomodas en su desplazamiento.

En este sentido, en la macro zona de Chilibre se identifican las siguientes necesidades en materia de movilidad:

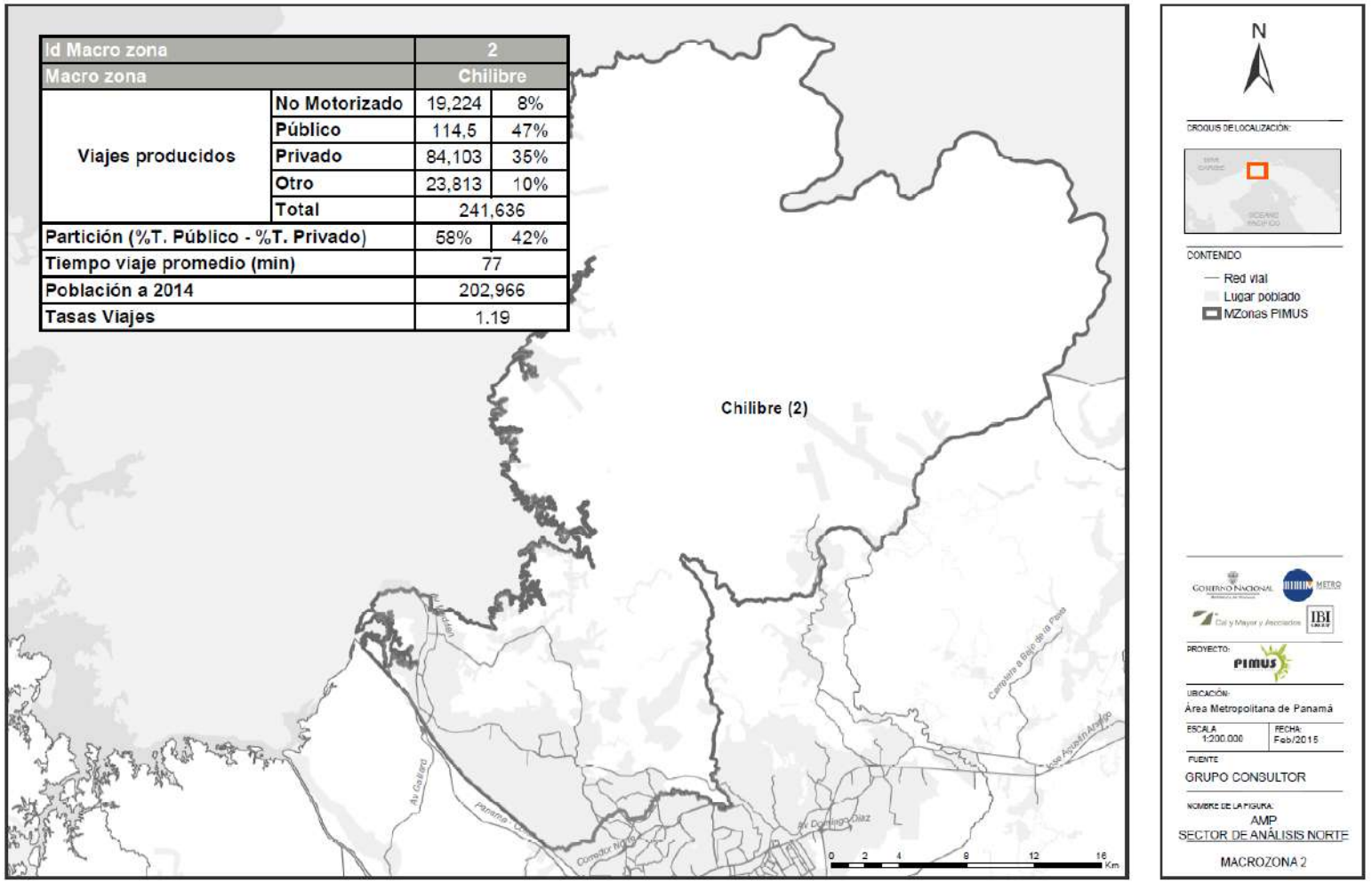
- El sistema integrado de transporte público que se implemente debe mejorar la cobertura espacial y temporal a las diferentes barriadas, aprovechando la infraestructura existente en Cabima para generar un sistema de rutas más eficiente, de menor kilometraje y que no castigue con transferencias innecesarias a los usuarios de este sector.
- Es necesario definir el límite de crecimiento de la mancha urbana para no acrecentar la extensión de la ciudad hacia el norte.
- Al igual que el sector Este, se requiere una fuerte inversión en infraestructura que soporte el tránsito no motorizado y su integración con los intercambiadores de transporte público.

Tabla 3-145 Resumen macro zona 2

Id Macro zona		2	
Macro zona		**Chilibre**	
Viajes producidos	**No Motorizado**	19,224	8%
	Público	114,495	47%
	Privado	84,103	35%
	Otro	23,813	10%
	Total	241,636	
Partición (%T. Público - %T. Privado)		58%	42%
Tiempo viaje promedio (min)		77	
Kilómetros de vías		250	
Suelo Urbano (km^2)		45	
Densidad vial		5.62	
Población a 2014		202,966	
Tasas Viajes		1.19	
Hogares por Niveles de Ingreso del Censo, 2010	**Bajo**	66%	
	Medio	24%	
	Alto	10%	
Empleo comercio y de servicios		3,861	
Empleo industrial		1,986	
Empleo enseñanza		408	
Empleo servicio público		2,801	

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IB

Figura 3-238. Sector Norte



Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

3.8.3 Sector centro

Se han agrupado las macro zonas de San Miguelito, Juan Díaz y Centro dentro de este sector, siendo el que mayor actividad presenta dentro del AMP y por tanto genera el 40 % de los viajes diarios en el área de estudio. (912 mil frente a los 2.25 millones viajes en toda la AMP). Véase Tabla 3-146 y Figura 3-239.

Del mismo modo, es relevante en este sector la participación de la macro zona Centro como la de mayor producción de viajes y donde se concentra la mayor parte del empleo, no solo del sector Centro sino de toda el área de estudio.

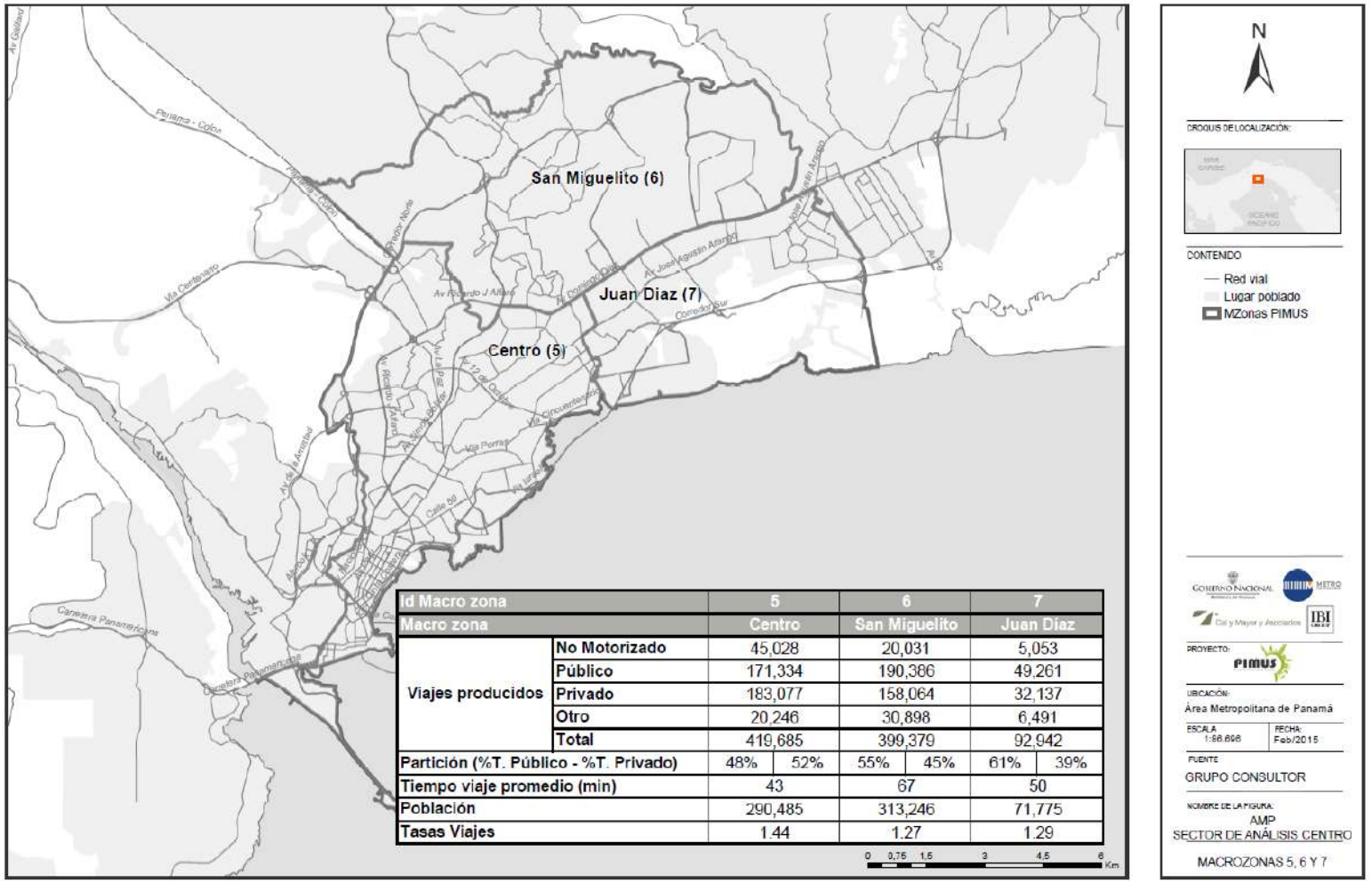
El porcentaje de hogares de ingreso medio y alto es mayor en este sector, siendo la macro zona de San Miguelito la que presenta menor proporción de hogares con ingreso medio y bajo (46%) frente al 56% del Centro y 59% de Juan Díaz.

Tabla 3-146 Resumen macro zona 5, 6 y 7

Id Macro zona		5	6	7
Macro zona		Centro	San Miguelito	Juan Díaz
Viajes producidos	No Motorizado	45,028	20,031	5,053
	Público	171,334	190,386	49,261
	Privado	183,077	158,064	32,137
	Otro	20,246	30,898	6,491
	Total	419,685	399,379	92,942
Partición (%T. Público - %T. Privado)		48% 52%	55% 45%	61% 39%
Tiempo viaje promedio (min)		43	67	50
Kilómetros de vías		461	404	166
Suelo Urbano(km^2)		32	29	12
Densidad vial		14.54	13.80	14.15
Población		290,485	313,246	71,775
Tasas Viajes		1.44	1.27	1.29
Hogares por Niveles de Ingreso del Censo	Bajo	44%	54%	41%
	Medio	23%	26%	28%
	Alto	33%	20%	31%
Empleo comercio y de servicios		173,848	12,817	31,322
Empleo industrial		59,981	5,938	8,306
Empleo enseñanza		10,784	1,511	967
Empleo servicio público		66,537	8,384	5,867

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Figura 3-239. Sector Centro



Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Este sector tiene una mayor cobertura del sistema de transporte público, contando con la primera línea de metro que atiende los viajes del eje Centro – San Miguelito, el sistema de buses Metro Bus que tiene cobertura en todo el sector Centro y de forma adicional la competencia del sistema tradicional que tiene rutas desde el sector Este y Norte.

Lo anterior, no se refleja en un sistema de transporte que atiende de forma adecuada las necesidades de movilización de los usuarios, pues la falta de integración tarifaria y operacional y la superposición de servicios hace que no se satisfaga la demanda existente y por ende se de lugar a la generación de rutas informales.

En lo referente a la red vial de este sector, se revela un desbalance entre la oferta de conectividad longitudinal en el eje este – oeste- este frente a la poca conectividad transversal en el eje norte – sur – norte; tal situación, aunada a la falta de jerarquía vial dentro de la red vial, deriva en sobre recorridos tanto para el transporte privado como el transporte público que aumenta el kilometraje, el tiempo de viaje y las emisiones de contaminantes.

Para la movilidad no motorizada, la situación no difiere de las precarias condiciones que se ofertan en los sectores periféricos del Este y Norte; si bien se cuenta con aceras en la mayor parte del sector centro, el peatón o cualquier otro medio de transporte no motorizado, se enfrenta a vehículos estacionados en las aceras, invasión por obras civiles, mala condiciones de las aceras y una diversidad de situaciones que dificultan y desincentivan caminar en la Ciudad; el abandono total del modo no motorizado se refleja tanto en el diseño vial como en los accesos a los principales centros atractores en los cuales el ingreso se ha pensado para hacerse dentro de un vehículo.

Lo anterior, describe de forma general la movilidad para el sector Centro, sin embargo se pueden identificar al interior de este sector lugares con condiciones particulares que merecen un tratamiento específico, se puede listar por tanto:

San Miguelito

El sector de San Miguelito es un sector altamente poblado que se enfrenta a diversas problemáticas en la movilidad, la topografía del sector se convierte en una limitante importante para la movilidad no motorizada, la cobertura del transporte público y la conectividad vial.

El acceso del transporte público en lugares como Santa Librada, Valle de San Isidro, Cerro Batea, Samaria, 9 de Enero y los Andes está limitado a la Vía TransIstmica, donde se cuenta con las estaciones de metro de los Andes y San Isidro o por medio de rutas de MetroBus y el transporte tradicional, que con una flota inadecuada a estas condiciones topográficas accede hasta paradas en las principales barriadas.

De otra parte, las barriadas de Villa Lucre, El Crisol, Brisas del Golf, Cerro Viento y San Antonio, carecen de conectividad entre sí y tributan directamente a la Av. Domingo Díaz, siendo servidas principalmente por rutas internas del sistema tradicional.

La conectividad vial enfrenta grandes desafíos, nuevamente la topografía del sector unido al crecimiento desordenado de la zona origina cuellos de botella en las principales vías y limita el acceso y salida de este sector.

La movilidad peatonal es precaria para atender los cerca de 20,000 viajes que se hacen de este modo, requiriéndose inversiones para la mejora de aceras en toda la macro zona.

Parque Lefevre, Rio Abajo, Monte Oscuro

Estas barriadas que son accesibles por la Vía España, Avenida La Pulida y Avenida 12 de Octubre son sectores con una oportunidad de mejora para convertirse en centros atractores importantes. Actualmente, se observa un uso industrial de baja escala como talleres de mecánica y otra industria menores.

La principal problemática de este sector se relaciona con la baja cobertura del transporte público tanto espacial como temporalmente, dado que la mayor parte de servicios se concentran en atender el movimiento longitudinal de los viajes a través de la vía España y se deja de lado la necesidad de dar atención a la necesidades de viaje de forma transversal, que mejoraría las condiciones de acceso y desarrollo de actividades de estos sectores.

Corredor de la Tumba muerto (Av. Ricardo J. Alfaro)

Este corredor vial se proyecta como un eje de desarrollo importante en la Ciudad de Panamá, tanto así que la segunda fase de la línea 2 del Metro plantea la extensión por este corredor entre San Miguelito y la Av. Balboa.

Sobre el mismo, se presentan diferentes usos de suelo, que potencian el desarrollo de puntos DOT a lo largo de su recorrido ya que se cuentan con centros de atracción de viajes importantes como la UTP, El Dorado o Plaza Edison.

Asimismo, el corredor se conecta con otras vías de importancia como la vía Centenario, La vía Brasil, Av. La Paz y la vía TransIstmica, siendo sin embargo latente la necesidad de mejorar la conectividad transversal entre la Av. Brasil y la Av. Paz con lo cual se mejoraría la conectividad entre El Dorado y Betania.

Un aspecto importante a mejorar en este corredor es la sección transversal del mismo, que es irregular a lo largo de su recorrido y que en el tramo entre la Vía Patacón y Vía Brasil es utilizado como estacionamiento de camiones de carga y para realizar maniobras irregulares de retornos. Además, se requiere mejorar el manejo de las intersecciones semaforizadas entre la UTP y el Dorado que generan graves limitantes en la capacidad vial.

San Francisco

El área de San Francisco está mostrando una transformación del uso del suelo soportada en un aumento de los usos de comercio y servicios, que junto con los usos de suelo residencial y deportivo (se cuenta con el Parque Omar en la Vía Porras) crean un sector con potencial para el desarrollo del DOT. No obstante, las condiciones para la movilidad no motorizada son precarias, al encontrar aceras discontinuas en malas condiciones u ocupadas por el uso como estacionamiento.

Sin embargo, de no encauzarse bien esta oportunidad genera graves riesgos con el aumento de la demanda de estacionamientos para el transporte privado y una baja cobertura de transporte público, el cual presta servicios de forma longitudinal que transitan por la Vía Porras, Calle 50 y Vía Israel, siendo nula la oferta de servicio de transporte público de forma transversal.

Casco Viejo, El Chorrillo y Amador

Estos sectores actualmente están desvinculados de la oferta de transporte público, situación que origina para la parte del Casco Antiguo y Amador una fuerte dependencia del vehículo particular y en El Chorrillo dados los menores ingresos de sus pobladores el auge de rutas

informales. En ambas situaciones se requiere de una pronta intervención para mejorar la cobertura y la articulación con el sistema de transporte público de la Ciudad.

La presencia de sitios turísticos como restaurantes, museos, teatros o lugares de entretenimiento nocturno en el Casco Viejo, genera la atracción de flujos vehiculares y peatonales que comparten calzadas reducidas propias de los sectores coloniales; adicionalmente, al ser las aceras utilizadas para el estacionamiento en vía, se origina un obstáculo al tránsito no motorizado y al flujo normal del tránsito vehicular.

En tanto que, la Calzada de Amador si bien está orientada a favorecer los modos no motorizados, se puede perder tal concepto en pro de uno orientado al transporte privado que no favorece la equidad en el acceso a este sector para los habitantes de menores ingresos. Cabe anotar la actual ampliación que se hace de este tramo vial, donde se puede aumentar la capacidad vial en detrimento del espacio peatonal o desarrollar más infraestructura que favorezca la movilidad no motorizada y el uso del transporte público.

Calidonia

El sector de Calidonia es un nodo de confluencia de los viajes de la ciudad, donde se encuentran estaciones de importancia como Marañón para el sistema Metro Bus y La Estación 5 de Mayo de la primera Línea de Metro, lo que se relaciona con la cercanía de sectores como el Casco Antiguo, Curundú y área bancaria.

Se desarrollan en Calidonia actividades relacionadas con entidades gubernamentales, hospitales públicos y privados y actividades comerciales sobre la avenida Central; de esta forma, esta concentración de actividades y la ubicación central de Calidonia hace que a ella lleguen gran parte de los viajes de la Ciudad, sean estos de paso o con un destino en la misma zona, acrecentando los problemas de movilidad que han sido identificado en otras localidades.

Es de resaltar que las principales vías de la ciudad (Av. Balboa, Vía España, Simón Bolívar, Corredor Norte y Corredor Sur) convergen hacia Calidonia generando un efecto embudo que aumenta la congestión del tránsito e incrementa las demoras para transporte público y privado. Sumado a lo anterior, la falta de regulación en la oferta de estacionamiento en vía crea condiciones que obstaculizan el flujo normal del tránsito.

La movilidad no motorizada se ve limitada por aceras en mal estado, si bien estas son más amplias que las de otros sectores de la Ciudad, además se presenta la invasión del espacio público por ventas ambulantes, estacionamientos y cruces a riesgo con el tránsito motorizado, situación que es más evidente en el sector de la Plaza Cinco de Mayo. Cabe anotar que el sector cuenta con una vía preferencial al tránsito no motorizado, que inicia en la Plaza Cinco de Mayo hasta el Parque de Santa Ana en límites con el Caso Viejo.

En tal sentido, se puede concebir el sector de Calidonia como un nodo orientado al transporte público, con prioridad o preferencial a los servicios colectivos en buses y al tránsito peatonal, este último conectado con la Avenida Central el sector del Chorrillo y Casco Antiguo mediante la extensión de la exclusividad al tránsito no motorizado al oeste de la Cinco de Mayo por la vía España llegando incluso hasta el sector de Perejil.

Área Bancaria

El sector de área bancaria, por la concentración de actividades Hoteleras y de servicios es un nodo de importancia de la Ciudad que enfrenta graves desafíos de movilidad; el área está

servida por el sistema Metro Bus y cuenta con estaciones de metro en Iglesia del Carmen y Vía Argentina. Se prevé que los planes de expansión del Metro mejorarían ostensiblemente la cobertura del transporte público en el sector lo que potencia el desarrollo de DOT en esta área.

No obstante, hoy día el uso del vehículo privado genera una fuerte demanda de estacionamiento que no es cubierta por la oferta privada, esto sumado a la insuficiente fiscalización del estacionamiento en vía promueve el irrespeto por las prohibiciones existentes y hasta la ocupación de los espacios públicos, como es común en aceras y zonas verdes.

Asimismo, por la variada oferta de servicios en el sector, la movilidad no motorizada tiene una alta demanda que no cuenta con facilidades acordes a sus necesidades y se evidencian aceras con capacidad limitada, obstáculos al tránsito no motorizado y cruces con vías de alto tránsito sin prioridad o al menos seguridad para el paso peatonal.

3.8.4 Sector oeste

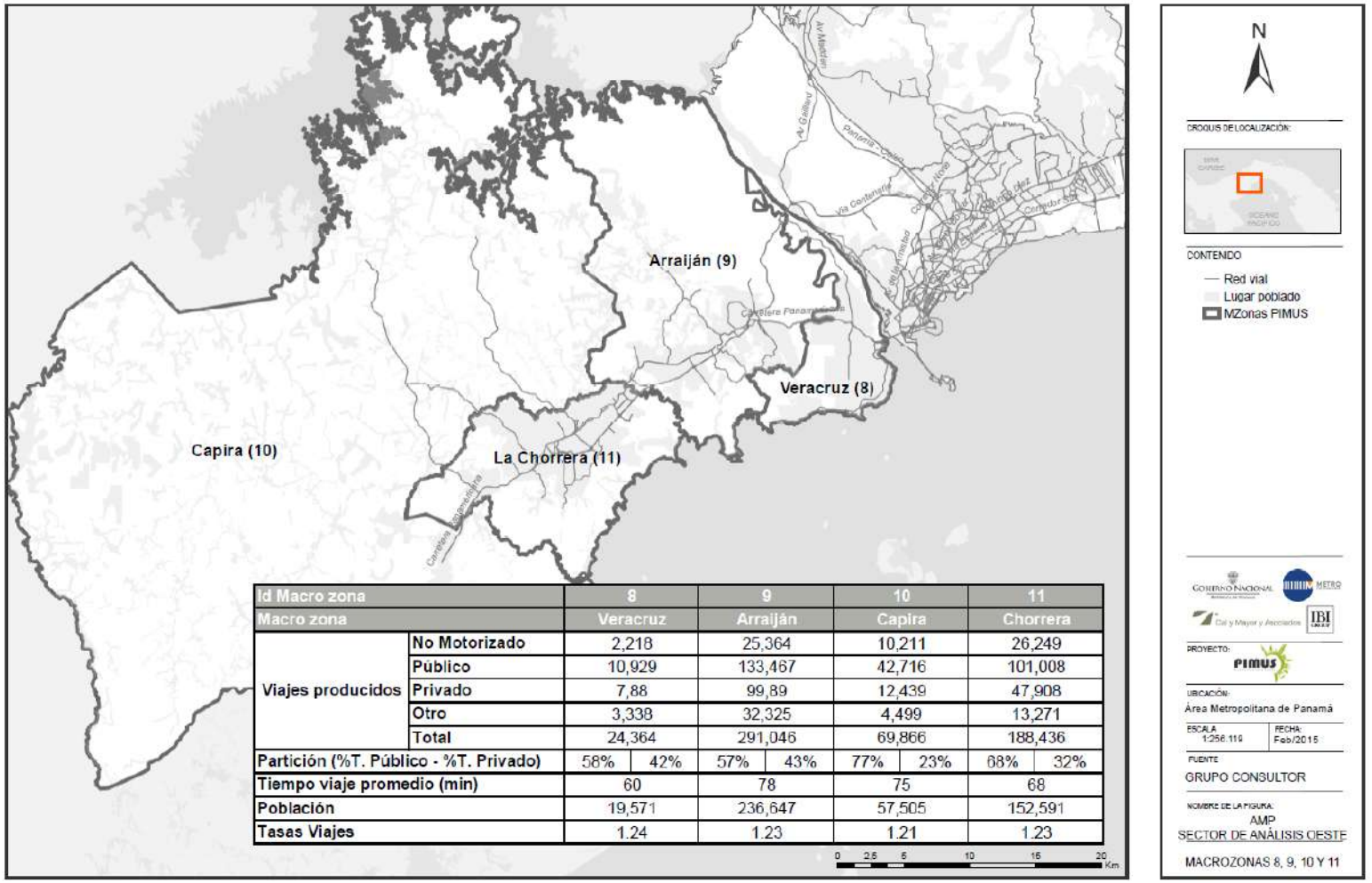
El sector Oeste del área de estudio conformado por las macro zonas de Veracruz, Arraiján, Chorrera y Capira tiene como condición particular el límite impuesto por el Canal de Panamá, lo que genera que la conectividad a uno y otro lado sea limitada a dos puentes (Américas y Centenario), esta condición sumada a la mayor concentración de actividades del lado este del Canal genera graves deficiencias para la movilidad desde el Oeste hacia la Ciudad en las mañanas y viceversa para el regreso.

Asimismo, la oferta de vivienda tiene mayor relevancia al lado oeste del Canal con el efecto de incrementar la dependencia entre Oeste y La Ciudad con una reducida capacidad de transporte para una demanda que se concentra en un par de horas en la mañana y la tarde.

En materia de transporte público, estas macro zonas dependen enteramente del transporte tradicional, con mayores tarifas y necesidades de transferencia para llegar a su lugar de destino, ya que las rutas desde el oeste hacen su regreso en la Gran Terminal de Albrook mientras los viajeros requieren continuar a sectores de la Ciudad ubicados más hacia el Este. Esto genera inequidad frente a los habitantes del lado Este, aun más si se considera que los hogares de la macro zonas de Veracruz, Arraiján, Chorrera y Capira son en mayor parte de ingresos bajos. Véase Tabla 3-147 y Figura 3-240.

De estas macro zonas, Arraiján, Chorrera y Capira se encuentran sobre el eje de la vía Panamericana contando además con la Autopista Arraiján – La Chorrera para completar la conectividad longitudinal, esto contra una baja conectividad transversal que repite el patrón de desarrollo vial de la Ciudad. Veracruz por su parte se encuentra aislada del eje de la Panamericana y está siendo cercada por el desarrollo de Panamá Pacífico imponiendo una restricción más para su integración.

Figura 3-240. Sector Oeste



Id Macro zona		8	9	10	11
Macro zona		Veracruz	Arraiján	Capira	Chorrera
Viajes producidos	No Motorizado	2,218	25,364	10,211	26,249
	Público	10,929	133,467	42,716	101,008
	Privado	7,88	99,89	12,439	47,908
	Otro	3,338	32,325	4,499	13,271
	Total	24,364	291,046	69,866	188,436
Partición (%T. Público - %T. Privado)		58% 42%	57% 43%	77% 23%	68% 32%
Tiempo viaje promedio (min)		60	78	75	68
Población		19,571	236,647	57,505	152,591
Tasas Viajes		1.24	1.23	1.21	1.23

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Tabla 3-147 Resumen macro zona 8,9,10 y 11

Id Macro zona		8	9	10	11
Macro zona		Veracruz	Arraiján	Capira	Chorrera
Viajes producidos	No Motorizado	2,218	25,364	10,211	26,249
	Público	10,929	133,467	42,716	101,008
	Privado	7,880	99,890	12,439	47,908
	Otro	3,338	32,325	4,499	13,271
	Total	24,364	291,046	69,866	188,436
Partición (%T. Público - %T. Privado)		58% 42%	57% 43%	77% 23%	68% 32%
Tiempo viaje promedio (min)		60	78	75	68
Kilómetros de vías		32	226	19	136
Suelo Urbano (km^2)		5	38	21	38
Densidad vial		7.13	5.91	0.92	3.58
Población		19,571	236,647	57,505	152,591
Tasas Viajes		1.24	1.23	1.21	1.23
Hogares por Niveles de Ingreso del Censo	Bajo	69%	61%	86%	66%
	Medio	22%	29%	11%	25%
	Alto	9%	10%	3%	9%
Empleo comercio y de servicios		644	4,402	1,788	6,749
Empleo industrial		925	1,828	1,010	1,881
Empleo enseñanza		82	850	0	662
Empleo servicio público		3,850	3,578	1,689	6,707

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Se identifican en el sector Oeste espacios propicios para el desarrollo de sitios DOT, tales como las inmediaciones de Plaza Italia en La Chorrera, Costa Verde y Arraiján, lugares en los cuales se prevé la ubicación de estaciones de la línea 3 del Metro. Estos puntos pueden ser aprovechados para la integración del Sistema Integrado de Transporte Público.

La movilidad no motorizada no es mejor que la antes descrita para macro zonas que se ubican en la Ciudad, siendo insuficiente la infraestructura para el tránsito no motorizado, en sectores donde la demanda en este modo asciende hasta los 25 mil viajes diarios en macro zonas como Arraiján y Chorrera.

3.8.5 Macro zona Ancón

En la macro zona de Ancón se presenta una participación de hogares de ingreso alto del 55% que se expresa en una mayor participación del transporte privado dentro de los viajes motorizados (63%) y que se acrecienta por la poca cobertura de servicio de transporte público que está limitado a rutas que toman la Av. Gaillard hasta las Exclusas de Miraflores,

una ruta circular por Clayton y una ruta hasta el poblado de Gamboa, cruzando el río Chagres, las cuales en conjunto no ofrecen una frecuencia que permita optar por el transporte público para llegar a este sector. Véase Tabla 3-148 y Figura 3-241.

Sobresale dentro de Ancón la presencia de entidades gubernamentales en Albrook, Corozal y Clayton, así como las oficinas de representación de organismos internacionales, empresas de desarrollo tecnológico y institutos educativos en Ciudad del Saber en Clayton. También se encuentran los recintos portuarios del Pacífico, la terminal del Ferrocarril Panamá-Colón, y oficinas relacionadas con la operación del Canal de Panamá.

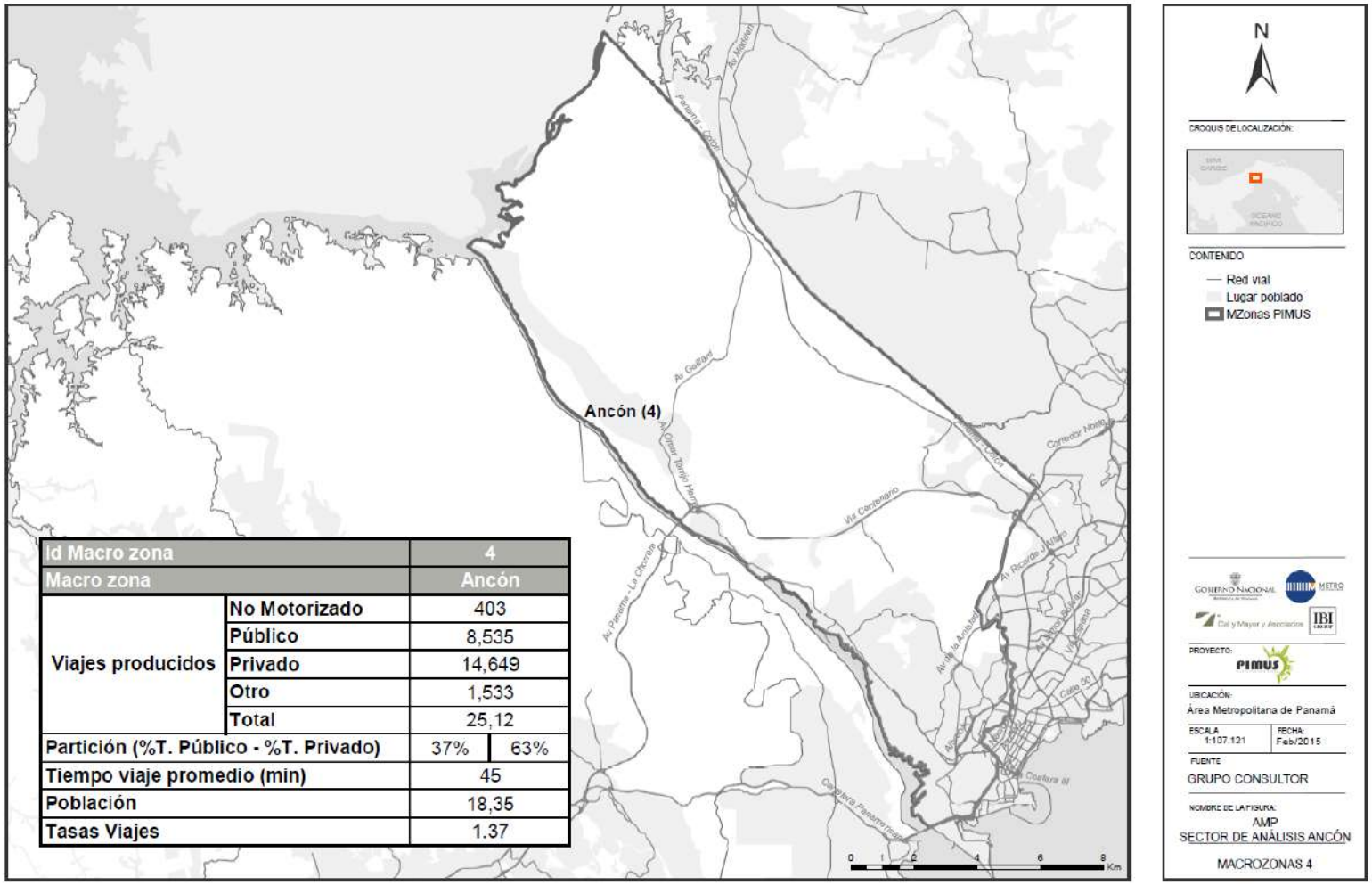
Del mismo modo, se ubica en Ancón la Gran Terminal de Albrook a donde llegan todas las rutas metropolitanas e interurbanas que provienen desde el interior del País y que cuenta con una vasta área comercial y servicio de alojamiento en el Hotel Tryp.

Tabla 3-148. Macro zona Ancón

Id Macro zona		**4**	
Macro zona		**Ancón**	
Viajes producidos	**No Motorizado**	403	
	Público	8,535	
	Privado	14,649	
	Otro	1,533	
	Total	25,120	
Partición (%T. Público - %T. Privado)		37%	63%
Tiempo viaje promedio (min)		45	
Kilómetros de vías		102	
Suelo Urbano (km^2)		9	
Densidad vial		11.83	
Población		18,350	
Tasas Viajes		1.37	
Hogares por Niveles de Ingreso del Censo	**Bajo**	27%	
	Medio	18%	
	Alto	55%	
Empleo comercio y de servicios		15,172	
Empleo industrial		4,138	
Empleo enseñanza		2,317	
Empleo servicio público		27,662	

Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

Figura 3-241. Sector Ancón



Fuente. PIMUS AMP 2014, Cal y Mayor – IBI

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

CAPÍTULO 1	INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 2	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
CAPÍTULO 3	DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 4	**PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA**
CAPÍTULO 5	FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMA
CAPÍTULO 6	ANEXOS

CONTENIDO

4. PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA 4-7

4.1 ESTRATEGIAS.....4-7
4.1.1 Enfoque Evitar – Cambiar - Mejorar.....4-7
4.1.2 Estrategias para la conformación del sistema integrado de transporte público4-10
4.1.3 Estrategias para la administracion de la demanda del transporte particular..4-14
4.1.4 Estrategias para la inversión en infraestructura de movilidad urbana.....4-42
4.2 ESCENARIOS DE EVALUACIÓN.....4-46
4.2.1 Formulación de escenarios.....4-46
4.2.2 Pre-evaluación (screening) de los proyectos y acciones.....4-47
4.2.3 Conformación de los escenarios de modelación.....4-50
4.3 EVALUACIÓN DE PROYECTOS Y RESULTADOS DE LA MODELACIÓN 4-70
4.3.1 Comportamiento de los hogares y el empleo.....4-71
4.3.2 Comportamiento de la demanda.....4-87
4.3.3 Comportamiento de los indicadores durante los horizontes de modelación. .4-94
4.3.4 Interpretación de los escenarios de transporte 4-104
4.3.5 Evaluación de proyectos de infraestructura vial.....4-104
4.3.6 Evaluación proyectos de transporte público.....4-113
4.3.7 Evaluación de los proyectos de administración de la demanda 4-117

FIGURAS

Figura 4-1 Conceptos de operación 4-11
Figura 4-2 Estructura de operación en red 4-12
Figura 4-3 Esquema conceptual del sistema 4-14
Figura 4-4 Ejemplos de señalización informativa de zonas de estacionamiento pago 4-18
Figura 4-5 Ejemplos de equipos para cobro del estacionamiento 4-19
Figura 4-6 Vehículos inmovilizados - Sistema ecoParq en Ciudad de México 4-21
Figura 4-7 Ejemplos de intervenciones para obtener “calles completas” 4-29
Figura 4-8 Redistribución del espacio vial para una calle funcional 4-30
Figura 4-9 Redistribución del espacio vial en una calle multimodal 4-30
Figura 4-10 Ejemplo de regeneración urbana en una calle para el desarrollo 4-31
Figura 4-11 Ejemplos de deflexiones verticales con plataformas de aceras 4-33
Figura 4-12 Ejemplos de “chicanas” para creación de curvas en una calle 4-33
Figura 4-13 Ejemplos de extensiones de aceras en las esquinas de intersecciones en Ciudad de México 4-34
Figura 4-14 Ejemplos de tratamiento de accesos en esquinas 4-35
Figura 4-15 Creación de espacio público con extensión de acera en esquina 4-35
Figura 4-16 Diseño conceptual de mini-rotonda 4-36
Figura 4-17 Clasificación de la cadena de viajes según su función 4-43
Figura 4-18 Proyectos viales en proyecto 1 4-59
Figura 4-19 Proyectos viales en escenario 2 4-62
Figura 4-20 Proyectos viales en escenario 3 4-69
Figura 4-21. Tasas interanuales de crecimiento de hogares por macrozona para E1, E2, y E3 4-75
Figura 4-22. Totales de hogares por macrozona para E1, E2, y E3 4-79
Figura 4-23. Tasas interanuales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3 4-82
Figura 4-24. Totales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3 4-85
Tabla 4-31 Figura 4-25. Totales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3 4-86
Figura 4-26 Demanda de pasajeros movilizados en el periodo de modelación 6 am a 8 am - E0, E1, E2 y E3 4-88
Figura 4-27 Tiempo de viaje en E1, E2 y E3 durante el periodo de máxima demanda 6 am a 8 am 4-91
Figura 4-28. Densidad poblacional promedio proyectada para E1, E2, y E3. 4-96
Figura 4-29. Asimetría en la distribución del empleo proyectada para E1, E2, y E3. 4-97

Figura 4-30 Cobertura de transporte público 4-99
Figura 4-31 Comportamiento de la velocidad de circulación para E1, E2 y E3 4-100
Figura 4-32 Beneficio/Costo entre escenarios 4-101
Figura 4-33 Consumo de combustible por escenario y horizonte de modelación 4-102
Figura 4-34 Niveles de servicio en vías nuevas y a ampliar en el AMP según el volumen más cargado y sentido (06:00-08:00 horas - año 2035) 4-112
Figura 4-35 Total de pasajeros en líneas de metro E0, E1, E2 y E3 durante el periodo de máxima demanda – 6 am a 8 am 4-113

TABLAS

Tabla 4-1 Estrategias EVITAR 4-8
Tabla 4-2 Estrategias CAMBIAR 4-9
Tabla 4-3 Estrategias MEJORAR 4-10
Tabla 4-4 Estrategias y acciones para la administración de la demanda 4-15
Tabla 4-5 Aplicación en el tiempo de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular 4-40
Tabla 4-6 Factibilidad de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular 4-41
Tabla 4-7 Clasificación funcional del sistema vial urbano 4-44
Tabla 4-8 Descripción de los escenarios 4-47
Tabla 4-9 Nomenclatura de proyectos 4-47
Tabla 4-10 Elementos considerados en la pre-evaluación (screening) de proyectos. 4-48
Tabla 4-11 Proyectos viales para transporte público 4-50
Tabla 4-12 Proyectos reestructuración transporte público 4-51
Tabla 4-13 Proyectos de gestión de demanda 4-51
Tabla 4-14 Proyectos de intersecciones escenario base 4-52
Tabla 4-15 Proyectos viales en escenario base 4-53
Tabla 4-16 Proyectos de intersecciones escenario 1 4-54
Tabla 4-17 Proyectos viales en escenario 1 4-55
Tabla 4-18 Proyectos de intersecciones en escenario 2 4-60
Tabla 4-19 Proyectos viales en escenario 2 4-61
Tabla 4-20 Proyectos de intersecciones en escenario 3 4-63
Tabla 4-21 Proyectos viales en escenario 3 4-65
Tabla 4-22 Tasas interanuales crecimiento de hogares por macrozona para E0 4-71
Tabla 4-23 Totales de hogares por macrozona para E0 4-71
Tabla 4-24 Totales de habitantes por macrozona para E0 4-72
Tabla 4-25 Tasas interanuales crecimiento de empleo por macrozona para E0 4-72
Tabla 4-26 Totales de empleo por macrozona para E0 4-72
Tabla 4-27 Tasas interanuales crecimiento de hogares por macrozona para E1, E2, y E3 4-76
Tabla 4-28 Totales de hogares por macrozona para E1, E2, y E3 4-80

Tabla 4-29 Totales de población por macrozona para E1, E2, y E3 4-81
Tabla 4-30 Tasas interanuales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3 4-83
Tabla 4-31 Figura 4-25. Totales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3 4-86
Tabla 4-32 Pasajeros movilizados y partición moda 4-87
Tabla 4-33 Tiempo de viaje en periodo de modelación (6am a 8am) por escenario y año 4-89
Tabla 4-34 KVR por año y escenario de macrozonas representativas de la movilidad en el AMP (06:00-08:00 am) 4-92
Tabla 4-35 KVR por escenario de macrozonas representativas de la movilidad en el AMP (06:00-08:00 am) 4-93
Tabla 4-36 Proyectos de vialidades nuevas que aportan conectividad al AMP 4-94
Tabla 4-37 Densidad poblacional promedio por escenario y año 4-96
Tabla 4-38 Asimetría en la distribución del empleo por escenario y año de evaluación 4-97
Tabla 4-39. Consumo de combustible por escenario y horizonte 4-102
Tabla 4-40 Cantidad de carriles por sentido en vías nuevas por construir en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035) 4-106
Tabla 4-41 Cantidad de carriles por sentido en vías mejoradas por ampliar en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035) 4-107
Tabla 4-42 Niveles de servicio en vías nuevas por construir en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035) 4-108
Tabla 4-43 Niveles de servicio en vías mejoradas por ampliar en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035) 4-110
Tabla 4-44 Demanda por cuenca en transporte público colectivo en el periodo de modelación 6 am a 8 am 4-115
Tabla 4-45 Demanda por tipo de ruta en el periodo de modelación 6 am a 8 am 4-116
Tabla 4-46 Selección de acciones a implementar para administrar la demanda del transporte particular en el AMP 4-117

4. PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA

Una vez concluido el diagnóstico de movilidad urbana para el AMP, con base en el cual se ha identificado la dinámica del transporte público, particular y no motorizado dentro del área de estudio y con esto los aspectos positivos y aquellos a mejorar en todo los ámbitos relacionados con la movilidad, se da inicio a un proceso de planeación de aquellas acciones que permitan mejorar ostensiblemente la forma cómo se movilizan los habitantes.

Este proceso implica la definición de estrategias, escenarios de crecimiento, indicadores de desempeño y el desarrollo de los modelos que permitan evaluar, validar y preparar los programas que se plantearán para alcanzar en los diferentes horizontes de tiempo una movilidad sustentable en el AMP.

La metodología para el diseño y evaluación de las estrategias permite evaluar desde el punto de vista de desarrollo territorial y de transporte diversos escenarios del tipo “que pasaría si…” y apunta a la selección de la mejor alternativa para una política de inversión en transporte.

En particular para la Fase 1 se analizan por medio del modelo integrado los proyectos que integrarán el programa de conformación del sistema integrado de transporte público de pasajeros del AMP y el programa de inversión en infraestructura de movilidad urbana; las acciones y/o proyectos que conforman el programa de administración de la demanda de transporte particular son analizadas sin el uso del modelo y para este caso el grupo consultor plantea un análisis que integra la visión de experto que es detallado más adelante.

4.1 ESTRATEGIAS

4.1.1 ENFOQUE EVITAR – CAMBIAR - MEJORAR

Las estrategias se han priorizado siguiendo una estrategia supra yacente que se ha llamado Evitar – Cambiar – Mejorar. Bajo este lineamiento general se busca dar una secuencia lógica de implementación y evitar en el futuro lidiar con problemas que pueden prevenirse si hoy se toman las medidas adecuadas.

En primer lugar se buscará minimizar la cantidad de viajes motorizados, o disminuya su longitud facilitando una estructura urbana del AMP que motive la actividad no residencial (comercial, laboral, educativa, etc.) cerca de donde se localice la residencia de sus habitantes. Siguiendo los lineamientos de la teoría de los lugares centrales las actividades más frecuentes (e.g trabajo, compras, salud) deberían estar presentes en todos los nodos del AMP, mientras que aquellas que se requieren con menor frecuencia (e.g servicios gubernamentales), se localicen en centros de mayor orden, pero menos frecuentes.

En segunda instancia las estrategias buscarán que todos los viajes que deban hacer uso de un modo de transporte motorizado, puedan y prefieran el transporte público para realizar la movilización. Se buscará dar conectividad a todos los habitantes del AMP por medio del

sistema de transporte público. Este además de ofrecer la posibilidad de cualquier viaje dentro del AMP, debería ser la forma más atractiva para hacerlo, por medio de la provisión de un servicio de alta calidad (frecuencia, comodidad, confiabilidad, etc.), así como internalizando y haciendo visibles los costos para el sistema de transporte privado.

Finalmente, las estrategias estarán orientadas a buscar que todos los viajes motorizados que aún a pesar de todas la medidas implementadas deban realizarse, lo hagan de la forma más eficiente posible, y con el menor impacto sobre el sistema de transporte mismo y sobre la ciudad.

La secuencia de estrategias anteriormente descritas es el marco general en que se enmarcan las estrategias propuestas por el PIMUS. Las estrategias planteadas desde cada enfoque son las mostradas en la Tabla 3-1 a Tabla 3-3.

Tabla 4-1 Estrategias EVITAR

Estrategias Evitar
Estrategia 1: *Generar cruces en puntos estratégicos que servirán como nodos alternativos para comercio y servicios, por medio de una red vial y de transporte público (que no necesariamente deben ser la mismas, o que pueden ser priorizadas para transporte público), que permitan conectar transversalmente la ciudad, en especial al este del Vía Brasil y hasta el extremo este del Corredor Norte.* *Como parte de esta estrategia se plantearon y discutieron las conexiones perpendiculares.* ***Estrategia 2:*** *Impulsar el desarrollo de DOTs en nodos o corredores donde las características de conectividad, centralidad y accesibilidad resulten adecuadas. Impulsar el desarrollo de la Chorrera en forma de DOT.* *Esta estrategia llevó a identificar las mejores localizaciones para la promoción de DOT considerando las nuevas oportunidades brindadas por el sistema de movilidad propuesto.* ***Estrategia 3:*** *Eliminar la traza lineal en el oeste por medio de una red sub-paralela a la alineación actual de la autopista y la Vía Panamericana. Esta debería iniciar en algún punto entre Arraiján y La Chorrera y dirigirse al sur del Puente de las Américas pasando por Veracruz y bordeando el sur y el oeste de Panamá Pacifico, mientras al Norte debería dirigirse directamente al Puente Centenario. Las conexiones deben estudiarse para no ofrecer accesibilidad a lugares no aptos para la actividad urbana, y su construcción no debe darse antes de lograr un aumento considerable en las densidades y actividad no residencial de los centros radiales del lado oeste.* *Esta propuesta llevó a identificar y discutir el mejor momento para introducir los proyectos de La Costanera y la Carretera a Rio Congo en el oeste del AMP.* ***Estrategia 4:*** *Crear una red de transporte estratégica que cree "puntos de encuentro", para impulsar el desarrollo de usos no residenciales al oeste del canal. Esto debería aliviar la presión del mercado sobre las macrozonas 5, 6 y 7, e impulsará el aumento de las densidades alrededor de nodos alternativos.* *A partir de la discusión de esta estrategia se establecieron los principales nodos de conexión del transporte público en la zona oeste, los cuales concuerdan también con algunas de las posibles ubicaciones para DOT a ese lado del canal.* ***Estrategia 5:*** *Impulso a la creación de nodos en el Oeste por medio de un sistema de transporte público que debe ser competitivo (accesibilidad, costo, y tiempo) con respecto al transporte privado*

Estrategias Evitar
tanto en su componente local como de media distancia. *En conexión con la estrategia 4, esta apunta a ofrecer las condiciones de accesibilidad óptimas para impulsar el éxito de DOT en la zona oeste, articulados inicialmente por el sistema de buses del SIT, y catalizado por la construcción de la línea 3 del metro.* ***Estrategia 6:** Limitar (si no bloquear), la provisión de accesibilidad más al este de Felipillo o Pacora. No ofrecer un incremento de la capacidad total de los sistemas público y privado: conforme se ofrezca transporte público en conexión con las últimas estaciones de la línea 2, se debe aumentar la impedancia para el transporte privado.* *Bajo esta estrategia se limitó la oferta de accesibilidad a los territorios del este del AMP, con la única excepción de la Línea 2 de Metro que ya se encuentra en sus etapas iniciales del proceso de construcción, y la mejora de algunas de las vías en los territorios ya urbanizados. Estas mejoras coinciden en ofrecer mejores calidades del espacio público pero no mayor conectividad ni accesibilidad.* ***Estrategia 7:** Limitar (si no bloquear), la provisión de accesibilidad más al norte de Gonzalillo. No ofrecer un incremento de la capacidad total de los sistemas público y privado: conforme se ofrezca transporte público en conexión con las últimas estaciones de la línea 1, se debe aumentar la impedancia para el transporte privado.* *Bajo esta estrategia se limitó principalmente la oferta de transporte privado al norte de Gonzalillo, así como conectividad adicional entre la Vía Centenario, la Autopista Panamá-Colon, y la TransIstmica. El transporte público se diseñó para suplir una notoria falencia del mismo en el sector norte*. ***Estrategia 8:** Localizar las estaciones de cabecera cerca de sitios de atracción y generación importantes.* ***Estrategia 9:** Incentivar la generación de empleo y educación de calidad en Chorrera y Arraiján para genera una centralidad importante a nivel AMP el oeste.* ***Estrategia 10:** Desarrollar un programa de movilidad empresarial que permita reducir el efecto de los viajes con motivo trabajo en las horas de mayor demanda.*

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Tabla 4-2 Estrategias CAMBIAR

Estrategias Cambiar
***Estrategia 11** Mejorar la infraestructura para el tránsito no motorizado e incentivar la caminata y otros modos no motorizados como medio de transporte* ***Estrategia 12** Reducir el uso del vehículo privado mediante diversas acciones que incentiven el uso eficiente de este modo de transporte* ***Estrategia 13** Diseñar un programa de educación ciudadana de acuerdo con el segmento social, por edad, género o grupo de interés, por medio de los canales adecuados a cada segmento.* ***Estrategia 14** Generar carriles de circulación preferencial para el sistema de buses y operaciones sistemas de control de flota, en los corredores de mayor congestión vehicular.* ***Estrategia 15** Diseñar el sistema integrado de transporte público que integre los distintos modos de*

Estrategias Cambiar
movilidad del AMP, que garantice la estabilidad de todos los modos de acuerdo con las necesidades del viaje de los usuarios en AMP. Este plan debe incorporar las condiciones existentes, los proyectos futuros planeados de la ciudad y los nuevos proyectos, en concordancia con el desarrollo actual y proyectado de la ciudad.
Estrategia 16 *Fortalecer técnicamente a las autoridades de control y a los entes gestores del transporte público.*
Estrategia 17 *Establecer políticas públicas de reducción del uso del vehículo particular para garantizar mejores condiciones de circulación y reducir las externalidades negativas asociadas a su uso.*
Estrategia 18 *Crear, recuperar y mantener las vías, los espacios recreacionales y las áreas verdes urbanas en diferentes zonas del AMP y a distintas escalas como elementos articuladores del espacio público, a fin de generar lazos de convivencia, sentido de pertenencia y ambiente de seguridad para los habitantes y visitantes del AMP.*

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Tabla 4-3 Estrategias MEJORAR

Estrategias Mejorar
Estrategia 19 *Definir un sistema de jerarquización con sus características inherentes y establecer la jerarquización de la red vial del AMP según la actividad predominante, el tipo de movimientos y las características de conectividad de cada tipo de vialidad.*
Estrategia 20 *Garantizar una circulación cómoda, eficiente, accesible y segura a las personas que transitan en la vía pública, que priorice a los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público, mediante el desarrollo de una red de "calles completas" en vías principales y tránsito calmado y ordenamiento en vías locales, con mantenimiento y señalización adecuadas y el desarrollo de obras que mejoren la infraestructura deficitaria.*
Estrategia 21 *Garantizar una circulación cómoda, eficiente, accesible y segura a las personas que transitan en la vía pública, que priorice a los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público, mediante el desarrollo de obras que permitan absorber crecimientos.*
Estrategia 22 *Desarrollar vías transversales en la zona centro para conectar los corredores longitudinales.*

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

4.1.2 ESTRATEGIAS PARA LA CONFORMACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO

El sistema de transporte público es uno de los principales ejes rectores de la visión estratégica, en el contexto de la realidad urbana, el transporte está fuertemente condicionado por el modelo de ciudad y sus usos del suelo, influenciado tanto por el urbanismo histórico como por los cambios ocurridos en la sociedad.

En la medida que los centros urbanos crecen, las relaciones sociales son más complejas, las necesidades de servicios y de movilidad de la población exigen más recursos para atender las demandas más numerosas y más diversificadas.

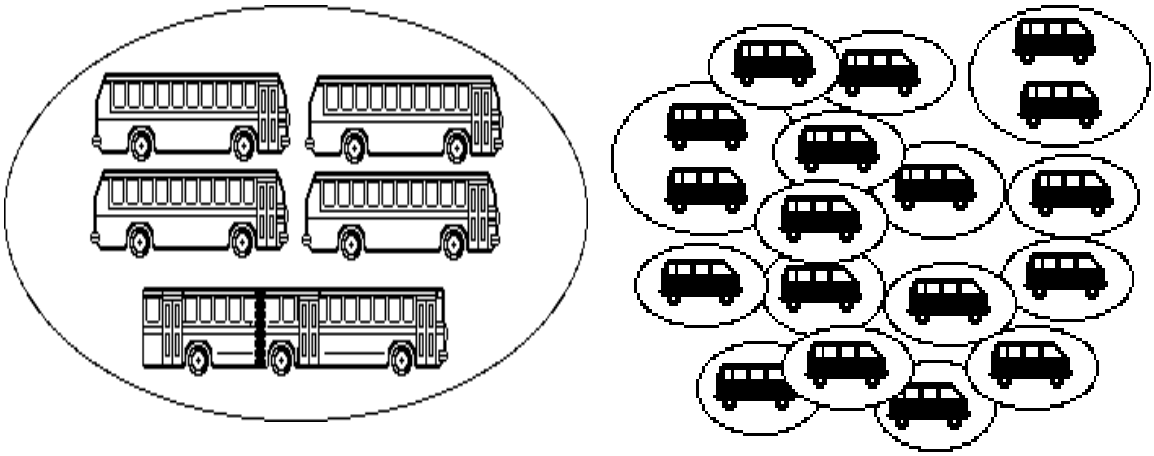
Los problemas de movilidad y accesibilidad de las ciudades pasan por la inexistencia de un "sistema" de transporte que tenga implícito los conceptos de una red integrada y que opere consecuentemente bajo el criterio de optimización de los recursos existentes. Así, se identifican dos conceptos de operación del transporte urbano: Operación por Dueños y Operación por Flota.

La Operación por Dueños normalmente significa que alguien invierte en uno o más vehículos, donde el interés es el resultado del vehículo en particular y no el del grupo, en estos sistemas el servicio no es coordinado y muchos socios manejan sus propios vehículos para mantenerse de esta manera activos en su propio negocio; también hay quien renta su(s) vehículo(s) diariamente a otros conductores. A diferencia de muchos países con sistemas similares, estos dueños prefieren que se les pague con un porcentaje del dinero recaudado en el día, en lugar de una tarifa diaria de renta.

La "Operación por Flota" se puede describir como la manera "clásica" de operar el transporte público, en muchas ciudades, una empresa opera en un área de la ciudad o un grupo de rutas con una flota coordinada de autobuses. La operación no es el resultado de un autobús en particular, sino de la flota total combinada de la empresa.

En la Figura 3-2 se ilustran estos dos conceptos de operación.

Figura 4-1 Conceptos de operación



Operación por Flota – Metro Bus
(Esfuerzo Coordinado)

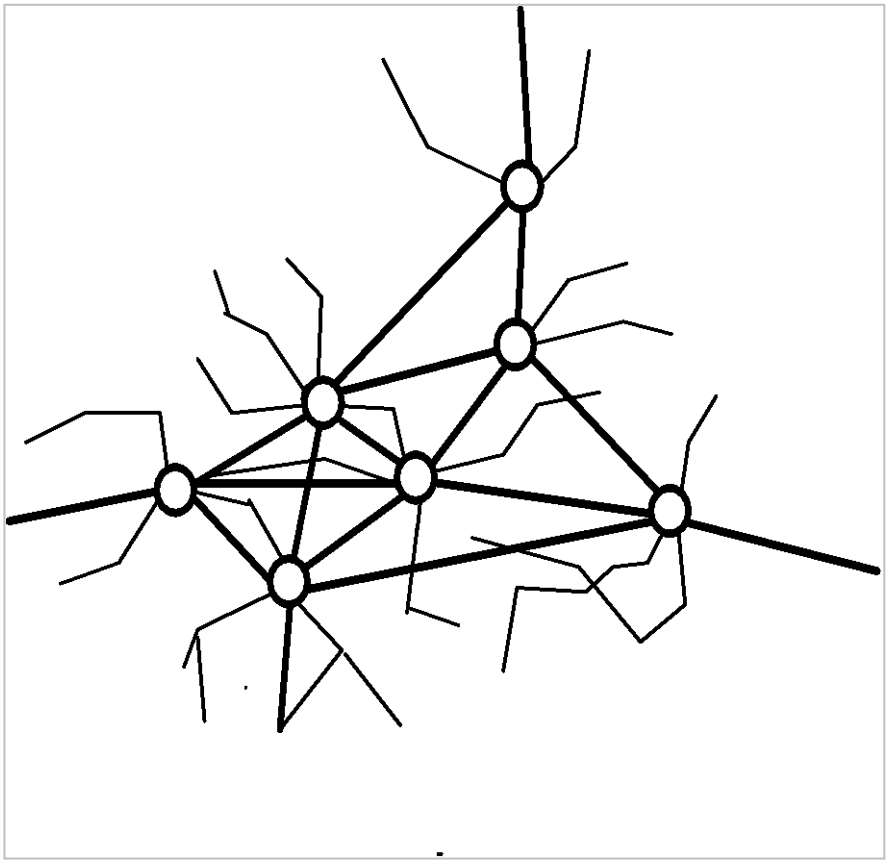
Operación por Dueños – "Piratas"
(Cada cual por su lado)

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

De esta forma, la conformación del sistema integrado de transporte requiere que se realice la optimización de los recorridos de las rutas, la racionalización del uso de las vías de circulación y la integración de los operadores, de tal manera que se obtenga el máximo

rendimiento económico, espacial y operacional. Esto implica plantear un sistema que funciones en red. Véase Figura 3-3.

Figura 4-2 Estructura de operación en red



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

El transporte público se debe adaptar a las características de cada sector de la ciudad y ser factible de constantes adaptaciones a la propia dinámica urbana, tanto en cantidad como en relación con la tecnología de los vehículos utilizados, debiendo funcionar como un sistema coordinado, atendiendo cada uno a sus funciones específicas, buscando la racionalización operacional y la reducción de los costos de transporte, es decir, operar como un sistema integrado flexible.

Se identifican por tanto las siguientes condiciones para la conformación del sistema integrado de transporte:

- Operar como un sistema coordinado, bajo la estructura de operación en red
- Racionalización operacional
- Reducción de costos de transporte
- Flexibilidad del sistema
- Integración tarifaria y operacional entre distintos operadores

Con el fin de satisfacer lo anterior, el programa de conformación del sistema de transporte público se desarrollara sobre las siguientes líneas de acción.

- Identificación de sectores de demanda y reestructuración de rutas en cuencas de operación.
- Proveer infraestructura para el transporte público (Terminales, estaciones de cabecera, carriles preferenciales, estaciones de integración, patios, talleres y centro de control).
- Adecuación de la tipología vehicular de acuerdo con las necesidades de la demanda de pasajeros.
- Integración tarifaria

El planteamiento hecho para el Área Metropolitana de Panamá, parte del hecho de reconocer el avance que ha hecho el AMP, en particular para los distritos de Panamá y San Miguelito, hacia un sistema tronco alimentado; donde la implementación de los sistema de Metro y Metro Bus ha conllevado el recorte de rutas y puesta en operación de servicios que de forma parcial se integran para mejorar el servicio y cobertura del sistema.[1]

De esta forma, se plantea la reestructuración del sistema actual de rutas hacia un sistema tronco-alimentado flexible, adecuado a la estructura urbana, que servirá los seis grandes sectores en los cuales se ha dividido la ciudad de manera adicional al Centro, donde cada sector representa una cuenca de alimentación con características propias en cuanto a su geografía y demanda.

En el área de estudio han sido identificadas las siguientes cuencas:

Sector Oeste

- Cuenca de alimentación La Chorrera – Capira
- Cuenca de alimentación Arraiján – Vista Alegre

Sector Norte

- Cuenca de alimentación La Cabima – Chilibre
- Cuenca de alimentación Los Andes - San Isidro

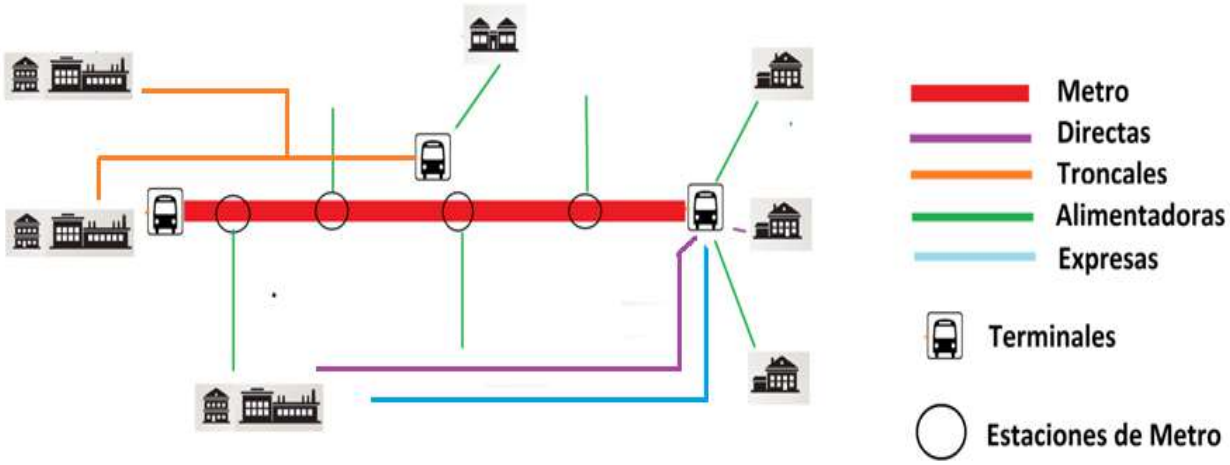
Sector Este

- Cuenca de alimentación La Doña – Nuevo Tocumen
- Cuenca de alimentación Los Pueblos – Pedregal

En la Figura 3-4 se presenta el esquema conceptual del sistema, que será replicado en la operación de cada uno de los sectores previamente identificados.

[1] En el diagnostico de transporte público se explica cómo en los sectores Norte, Centro y Este del AMP se ha migrado de una sistema enteramente tradicional, con una flota antigua y servicios de punto a punto, a un esquema de tronco alimentación con el Metro Bus y Metro, aunque se evidencia la necesidad de hacer más eficiente esta operación con tipología de vehículos acordes a las demandas y condiciones de la ruta y eliminación de la superposición de rutas en los corredores principales.

Figura 4-3 Esquema conceptual del sistema



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

De esta forma, se plantea como visión estratégica para el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá, que el SIT deberá funcionar mediante ocho tipos de servicios integrados, en los cuales se utilice la misma tarjeta de pago, cada tipo de servicio se detalla en el siguiente numeral:

- Líneas del Metro
- Rutas troncales
- Rutas directas
- Rutas circulares
- Rutas expresas
- Rutas alimentadoras cortas y largas
- Rutas convencionales

4.1.3 ESTRATEGIAS PARA LA ADMINISTRACION DE LA DEMANDA DEL TRANSPORTE PARTICULAR

La motorización y el excesivo uso de automóvil resultan de una combinación de diversos factores, entre los que están: el aumento en los niveles de ingreso per cápita (PIB), viajes más largos vinculados con la expansión urbana, deficiencias en los sistemas de transporte público, la carencia de políticas de estacionamiento que eviten el acceso de los vehículos a zonas congestionadas y el desarrollo de infraestructura destinada al vehículo particular.

Tradicionalmente para reducir la congestión vial se desarrollan obras de infraestructura vial que comprenden la ampliación de calles y avenidas, construcción de pasos a desnivel y nuevas vías, que requieren la asignación de fondos que pudieran ser utilizados en otros sectores como transporte público, educación o salud. Los beneficios de estas obras son limitados ya que aunque inicialmente alivian el problema a incrementar la capacidad vial, en el mediano y largo plazo propician un mayor uso del transporte particular.

Este tipo de acciones terminan agravando el problema porque lo que produce mayor congestionamiento no es el número de vehículos sino la cantidad de viajes y su longitud.

Ante este panorama, el término Administración de la Demanda del Transporte Particular (en adelante "administración de la demanda") se refiere al conjunto de estrategias que busca administrar la demanda de los viajes y el uso de modos de transporte existentes, en vez de desarrollar más capacidad vial, como solución a los problemas de congestionamiento y sus externalidades.

La administración de la demanda constituye una valiosa oportunidad para lograr un uso más eficiente de la infraestructura y los servicios de transporte, y de esta forma contrarrestar las tendencias actuales en el corto y mediano plazo.

El objetivo principal de la administración de la demanda es incentivar a los individuos para:

- Evitar y racionalizar el uso del automóvil particular
- Hacer viajes fuera de la hora pico
- Evitar zonas congestionadas
- Preferir modos de transporte público
- Encontrar modos alternativos de lograr el objetivo de los viajes (por ejemplo caminando, en bicicleta o trabajo a distancia vía internet)

La administración de la demanda comprende "empujar" viajes fuera del transporte particular, aplicar acciones que racionalicen el uso del vehículo particular y por otro lado, "jalar" la demanda hacia los modos de transporte más sostenibles mejorando la oferta.

La siguiente tabla presenta una síntesis de las estrategias que pueden implementarse para reducir el uso del automóvil y generar alternativas eficientes de transporte, indicando si la gestión es sobre la demanda o la oferta, y presentando las acciones más relevantes que serán desarrolladas en este documento para cada estrategia.

Tabla 4-4 Estrategias y acciones para la administración de la demanda

Estrategia	Acciones	Enfoque de la acción
Gestión de la demanda: empujar viajes fuera del transporte particular		
Estacionamiento	• Creación de zonas de estacionamiento pago	• Reducir
	• Modificación de normas de estacionamiento	• Reducir
	• Creación de estacionamiento en estaciones de transporte masivo	• Reducir, cambiar
Circulación vehicular	• Cobro por el uso de las vías	• Evitar
	• Restricción a la circulación de automóviles	• Evitar
	• Carriles de alta ocupación	• Mejorar
	• Modificación de la política de combustibles	• Evitar
	• Seguro por kilómetro recorrido	• Evitar
Posesión vehicular	• Modificación al cobro de la propiedad vehicular	• Reducir
Uso eficiente del	• Organización de rutas de transporte de empleados en automóvil	• Mejorar

Estrategia	Acciones	Enfoque de la acción
automóvil	• Sistemas de automóviles compartidos	• Mejorar
Reducción de viajes	• Trabajo a distancia • Horarios de trabajo alternativos	• Mejorar
Gestión de la oferta: jalar viajes a modos más eficientes		
Alternativas al uso del automóvil	• Promoción de la movilidad no motorizada • Preferencia al transporte público dentro de un sistema integrado	• Cambiar
Planeación urbana	• Promoción de desarrollos orientados al transporte • Hipotecas de Localización Eficiente	• Evitar

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Estas estrategias se basan en tres principios fundamentales:

- La movilidad es un medio para facilitar el acceso de las personas a sus actividades y los bienes y servicios que necesitan, y no un fin en sí mismo.
- Los modos más eficientes, como caminar, andar en bicicleta, utilizar el transporte público, compartir el automóvil o el trabajo a distancia, deben tener prioridad espacial y de financiamiento.
- Los usuarios de transporte motorizado deben compensar los costos que imponen a otros y al ambiente, ayudando a reducir las externalidades.

Además la administración de la demanda permite complementar y/o ampliar el alcance de otras estrategias de transporte urbano sustentable, tales como la mejora de transporte público, el transporte no motorizado, el desarrollo integral del uso del suelo y el transporte, la gestión del transporte de carga, entre otros.

4.1.3.1 *Estrategias para empujar la demanda fuera del transporte particular*

Dentro de este tipo de estrategias se encuentran medidas económicas de restricción al usuario del transporte particular. Uno de los mayores desafíos es la percepción de que los cobros pueden impactar de forma negativa a la población con menores ingresos, que usualmente son los que viven lejos de su trabajo con servicios deficientes de transporte público, mientras que los de mayores ingresos en general son menos sensibles al pago, con lo que el nivel de reducción de la congestión es menor al deseado para un nivel de cobro aceptable. Una barrera más consiste en la falta de información y sensibilización acerca de las consecuencias del uso indiscriminado del transporte particular y sus externalidades en términos de los costos personales y sociales de la congestión, la contaminación del aire, el ruido, accidentes, etc.

Por este motivo, es recomendable que los fondos recaudados por cobros con estas medidas se utilicen para desarrollar proyectos para mejorar el transporte público y espacio urbano, así como otras medidas de transporte sostenible; debe evitarse utilizarse los fondos para la construcción de infraestructura vial.

Sin embargo, la implementación de medidas económicas de restricción requiere plazos largos, involucrando riesgos de costos políticos, con esfuerzos de comunicación para

construir consensos que permitan superar la natural restricción de los propietarios del automóvil que perciben el libre uso de las calles y automóviles como un derecho.

Otros enfoques para empujar viajes del transporte particular es fomentar comunidades colaborativas que permitan un uso más eficiente del automóvil y empresas responsables que flexibilicen las jornadas laborales para reducir viajes de sus empleados en transporte particular.

Todos los esquemas que se han descrito arriba están relacionados con políticas directamente relacionadas con acciones gubernamentales. No obstante, la gestión de la demanda también se puede aplicar a escala empresarial, donde la industria comprende la problemática y actúa frente a ello porque encuentra beneficios directos o indirectos por la implementación de un esquema de este tipo.

Existen varios ejemplos de esquemas empresariales en el mundo, con programas donde la meta es reducir efectivamente el momento y forma en que viajan los empleados y mejorar la eficiencia del uso del espacio de estacionamientos. Además, en algunos casos (como en Francia, Alemania y el Reino Unido), existen incentivos de nivel gubernamental que fomentan este tipo de esquemas para las empresas que quieran tomar parte en ellos.

Gestión del estacionamiento

De acuerdo con la experiencia internacional, la gestión integral del estacionamiento es la herramienta más viable para implementar a corto plazo la administración de la demanda del transporte particular, mediante la cual se racionaliza el uso de las calles y la circulación de automóviles particulares en zonas urbanas.

Desde la perspectiva de control de la demanda, cada espacio de estacionamiento existente hace más atractivo conducir un automóvil, ya hay que tener presente que todo viaje en transporte particular comienza y termina en un espacio de estacionamiento (sea en vía pública o dentro de un lote). Es por esto que cualquier zona que tenga una amplia oferta de estacionamientos gratuitos o de bajo costo incentivará que los usuarios de la zona realicen sus viajes en este modo.

De forma tradicional se han implementado políticas erróneas para incrementar el número de estacionamientos fuera de vía (reduciendo el costo o habilitando más oferta) sin resultados positivos sobre la congestión porque los usuarios no disminuyen el uso del auto dentro de las zonas urbanas.

A continuación se presentan los principios que forman parte de una política integral de administración de los estacionamientos.

Creación de zonas de estacionamiento pago

Una acción para controlar la cantidad de automóviles que ingresan y permanecen en una zona determinada es internalizar el costo de estacionarlo por quienes hacen uso de ese espacio, asignando un costo de acuerdo a la demanda. Con esto se logra que el usuario del transporte particular tome una decisión más consciente al usar este modo para llegar a su destino, con lo que pueden reducirse los viajes en automóvil, particularmente por motivo domicilio-trabajo.

La percepción ciudadana es que la oferta de estacionamiento es insuficiente, al no encontrar espacios disponibles ya que se encuentran ocupados durante muchas horas del día. Sin

embargo, la capacidad de estacionamiento depende la cantidad de veces que cada espacio se encuentra disponible para ser utilizado, y no solamente de la cantidad de espacios ofertados.

El método que prevalece a nivel internacional para gestionar el estacionamiento en la calle es la creación de zonas en donde por medio de tiquetes expedidos por parquímetros se cobra una tarifa, contratando operadores privados que implementen tecnología para la regulación.

Figura 4-4 Ejemplos de señalización informativa de zonas de estacionamiento pago

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Modernización de la gestión del estacionamiento pago

Para hacer más funcional la gestión del estacionamiento es necesario modernizar los parquímetros, reemplazando los equipos que individualmente regulan el espacio y que opera el Municipio de Panamá por equipos que usen la tecnología para la recolección de los ingresos, ofreciendo múltiples formas de pago y/o que gestionen múltiples espacios.

Figura 4-5 Ejemplos de equipos para cobro del estacionamiento

Sistema SFPark en San Francisco, California	Sistema ecoPark en Ciudad de México, México	

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

En otras ciudades como Bogotá y Sao Paulo utilizaron tecnología de pago por medio de celulares buscando simplificar el pago de la tarifa de manera digital, aunque su aplicación fracasó al fallar la supervisión del estacionamiento.

Las mejoras en los servicio de cobro del estacionamiento como la posibilidad de poder pagar con tarjeta de crédito y pagos por teléfono facilitan la experiencia de pago del usuario.

Principios de tarificación

Para establecer una zona de estacionamiento pago es necesario que no exista dentro o cerca espacios gratuitos de estacionamiento (en vía o fuera de vía), que la tarifa promueva una mayor rotación de la existente y que el valor del estacionamiento fuera de vía no puede ser menor que el que está en vía.

Pueden definirse dos niveles de tarificación según el nivel de rotación que sea necesaria en zonas que sean concéntricas, en donde una de las zonas puede tener una tarifa menor a la otra si determina que requiere menor rotación. También pueden establecerse tarifas diferenciadas según el tiempo de permanencia en el espacio de estacionamiento, donde la primera hora tendrá un costo menor al de las siguientes.

Ciudades como San Francisco en los Estados Unidos, Rosario en Argentina y Ciudad de México, han definido metas del 85% en ocupación y 15% en disponibilidad como base para sus cobros de estacionamiento en vía.

Aunque actualmente la tarifa del estacionamiento privado fuera de vía es establecido por el operador privado, es necesario regularla para que su valor mínimo no sea menor al del estacionamiento pago en las zonas donde operen ambos.

Se tendrán que realizar estudios específicos en conjunto con el Municipio de Panamá para determinar el tamaño exacto de las zonas de estacionamiento pago y los niveles de tarificación requeridas.

Fiscalización y sanciones

Para que una política de gestión de los estacionamientos sea exitosa es necesario contar con mecanismos permanentes de fiscalización para sancionar a los vehículos estacionados de forma irregular tanto en calles donde esté prohibido como en las aceras, y también sancionar a los que no han cumplido con el pago del estacionamiento en las vías. Debido a que el monto de la multa puede resultar insuficiente para disuadir estas conductas, se requiere revisar el monto de la sanción y complementar la aplicación de la infracción con la remoción con grúa o con la colocación de dispositivos que inmovilicen el vehículo.

Para dar formalidad al sistema de estacionamiento pago, generalmente se otorga una concesión a un operador privado; sin embargo, esto no exime la necesidad de implementar una constante supervisión de la rendición de los recaudos y de las tasas de ocupación de los estacionamientos para evitar fraudes y malversación de ingresos.

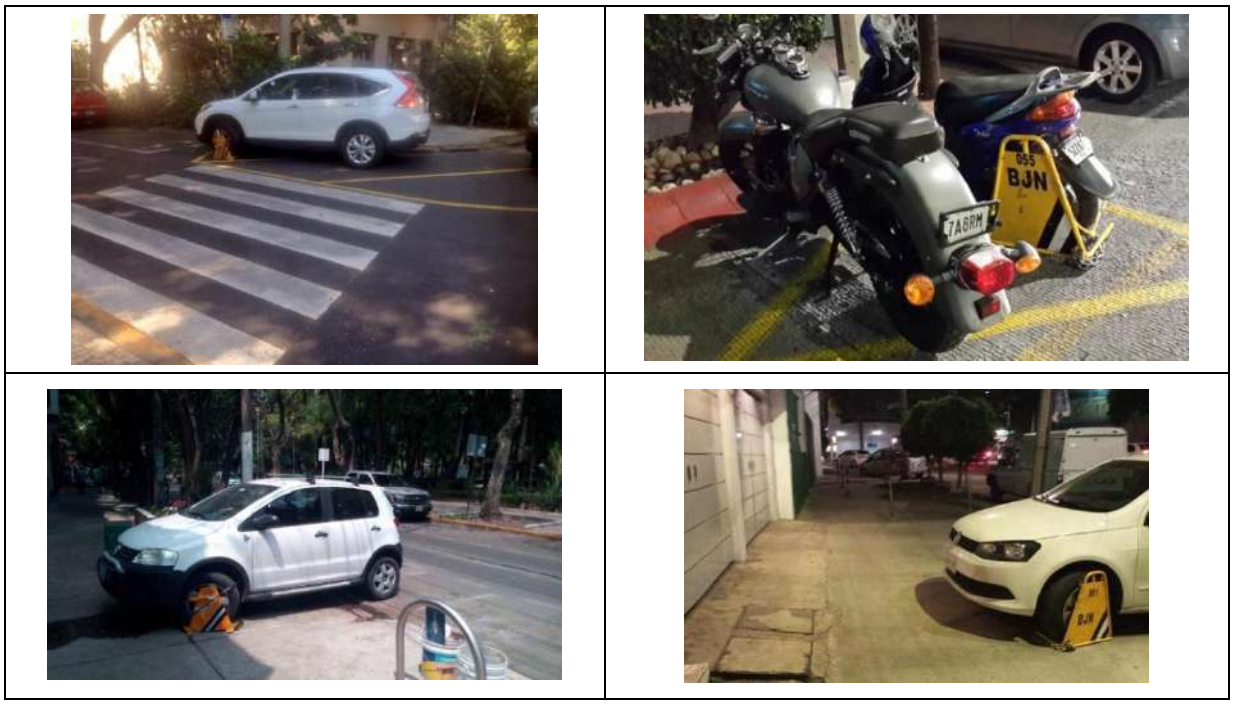
Experiencias internacionales

En Ciudad de México el programa de ordenamiento del estacionamiento en vía pública ecoParq regula con parquímetros de múltiples espacios un aproximado de 17,000 estacionamientos en vía, lo que ha permitido reducir a 3 minutos el tiempo promedio de búsqueda de un espacio disponible que anteriormente era de 20 minutos. Las autoridades de la Ciudad de México han otorgado concesiones a operadores privados para que realicen la gestión de los estacionamientos, definiendo que el 30% de los ingresos recaudados se reinvierten en proyectos para mejorar el espacio público y la movilidad no motorizada en las zonas donde operan.

En la práctica un policía de tránsito acompaña a un empleado de ecoParq, circulando en promedio 6 cuadras; los vehículos que no realizaron el pago por el espacio de estacionamiento o lo tienen vencido, son inmovilizados colocándoles un dispositivo en la llanta, el cual es retirado cuando el conductor realiza el pago de la multa. Además, se inmovilizan a los vehículos que no estén estacionados en los espacios asignados en la vía, incluyendo los accesos vehiculares de edificios al ocupar el espacio peatonal[2], como se muestran en las siguientes vistas fotográficas.

[2]Reglamento de Tránsito del Distrito Federal: “Se prohíbe estacionar cualquier vehículo sobre las aceras, rampas, isletas, andadores, retornos, isletas u otras vías y espacios reservados a peatones y ciclistas, para ellos es suficiente con que cualquier parte del vehículo se encuentre sobre estos espacios.

Figura 4-6 Vehículos inmovilizados - Sistema ecoParq en Ciudad de México



Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

El conductor dispone de 2 horas para pagar la multa o el vehículo es llevado en grúa a un centro de detención especial.

Modificación de las normas de estacionamiento

Las normas vigentes de diseño permiten desarrollar estacionamiento privado en el área que queda entre la línea de construcción y la de servidumbre, que dificulta la implementación de la política de gestión de estacionamientos, además dificultando la circulación peatonal de forma continua.

Para aprovechar de mejor forma el espacio disponible en las vías es necesario transformar paulatinamente el estacionamiento perpendicular para que sea estacionamiento paralelo a la acera, que además de ofrecer mayor seguridad a los peatones, permite la expansión de las zonas de estacionamiento pago y la instalación de parquímetros.

La creación de nuevos espacios de estacionamiento público fuera de vía por iniciativas privadas debe analizarse previamente con estudios de capacidad y rotación en la zona de estacionamiento pago donde se promuevan su desarrollo, para verificar si tendrá impacto en la política de gestión de estacionamientos.

La oferta de estacionamiento en construcciones nuevas se regula a través de la normatividad y reglamentación vigente que según el tipo de uso y del área construida determina el número mínimo de estacionamientos, en donde el costo de la construcción de los mismos se traspasa a los inquilinos. Estas normas ejercen una forma de subsidio al transporte particular, ya que actúan como un impuesto al constructor, el cual se transfiere en mayores

precios al comprador o en un subsidio a los estacionamientos necesarios para el uso del automóvil en casos de edificios de oficinas.

Es importante mencionar que los requerimientos mínimos de estacionamiento muchas veces no coordinan con el modelo de movilidad urbana, lo cual puede generar congestionamiento ya que ciertas vialidades no tienen la capacidad para atender de forma adecuada el nuevo incremento en flujo vehicular generado por estos requerimientos. Adicionalmente, éstos tienden a fomentar la expansión de las ciudades, pues los desarrolladores buscarán construir donde los requerimientos les sean más favorables, para obtener mayores ganancias, lo que a su vez impulsa mayores distancias recorridas en automóvil, desincentivando el uso de otros modos de transporte y degradando la vida urbana.

Todo lo anterior señala que las normas vigentes que regulan la cantidad de estacionamientos requieren ser revisadas y actualizadas de acuerdo con las mejores prácticas internacionales, para de esta forma reducir o evitar viajes en transporte particular. Estos cambios deben implementarse con prioridad en las zonas en los corredores de transporte público masivo y sus cercanías.

Durante la década de los setentas, Boston, Portland y Nueva York en Estados Unidos eliminaron sus requerimientos mínimos de estacionamiento y establecieron un límite o máximo de lugares destinados a estacionarse dentro del área céntrica de la ciudad. De manera alternativa, ciudades como Montgomery County y Maryland, han introducido distritos especiales de tránsito donde se disminuyó el espacio requerido para estacionamiento en un 20% cerca de las estaciones del metro.

Se puede alentar a los desarrolladores a dejar de incluir el estacionamiento como parte integral del diseño en nuevos proyectos de construcción.

Creación de estacionamiento en estaciones de transporte masivo

Se deben desarrollar estacionamientos de disuasión (tipo “Park & Ride”) relacionados con el transporte público masivo, para de esta forma reducir la cantidad de los vehículos que ingresan al centro de la ciudad. La creación y operación de estos estacionamientos deben ser responsabilidad de la gestión privada.

Algunas ciudades europeas como Ámsterdam, han construido estacionamientos al final de las líneas de transporte público para disuadir a los conductores de entrar al congestionado centro de la ciudad. El costo de usar estos sitios incluye un pasaje de transporte, comercializado como un incentivo gratuito a aquellos conductores que utilicen el estacionamiento. El propósito de estas instalaciones puede ser distorsionado ya que pueden ser utilizadas por los residentes que viven en los alrededores para satisfacer las necesidades de estacionamiento de largo plazo.

<u>Cobro por uso de las vías</u>

Esta política busca valorizar el uso las vías y áreas más congestionadas, aplicando una forma de peaje urbano para poder circular en zonas congestionadas durante horas determinadas, lo que busca inducir cambios en el comportamiento de los usuarios que permitan mejorar el flujo de tránsito.

Para fiscalizar la tarificación vial se requiere una inversión importante en elementos tecnológicos que estén asociados a bases de datos de registros vehiculares, a fin de poder

identificar las placas de los vehículos de transporte particular que pagan por entrar a zonas o vías congestionadas durante horas de mayor congestión. El usuario tiene un dispositivo en su vehículo que se comunica con cada punto de entrada, el cual debita el peaje de la cuenta precargada del usuario.

La ciudad de Singapur opera un sistema de cobro por congestión desde 1975, el cual comenzó como un sistema totalmente manual hasta ser totalmente automatizado en los años 90. En la zona del centro urbano de negocios se definieron vías de entrada, en donde en cada uno se cobra por entrar, con tarifas que varían de $1.0 a 4.0 dólares según la hora del día y los niveles de demanda de la vía en las semanas anteriores, ya que a mayor demanda, el peaje es más alto.

Estocolmo en Suecia opera un sistema similar desde 2007, en donde la tarifa de peaje varía según el horario y vía de entrada, costando $2.6 dólares la entrada durante las horas pico, pero que se reduce a $1.3 a 2.0 dólares en otros periodos del día.

Uno de los casos más conocido es el sistema de cobro por congestión de Londres en Inglaterra, que mantiene una tarifa fija de $12.4 dólares para entrar al centro de la ciudad desde cualquier lugar de entrada y hora durante la operación del sistema (6am- 8pm).

Restricción a la circulación del automóvil

Este esquema regulatorio restringe la circulación del automóvil según los dígitos de las placas (matrículas), medida que se aplica de diversas formas en Bogotá en Colombia, México DF en México, Sao Paulo en Brasil, Santiago en Chile, entre otras ciudades.

Los primeros esquemas que fueron implementados restringían el uso del vehículo durante todo el día y una vez a la semana, sacando de circulación los automóviles con placas que terminaran en 1-2, 3-4 y así sucesivamente según días de la semana. Otra variante, es restringir las placas de 4 dígitos por día (1 al 4, y así sucesivamente), lo cual genera una restricción de dos días a la semana para todos los vehículos. En algunas ciudades se implementa la restricción únicamente durante los periodos de “horas pico”, permitiendo que los vehículos con la restricción puedan circular antes o después de la hora establecida pico con lo que se logra redistribuir la demanda.

Esta medida tiene como efecto inmediato reducir la congestión, pero la experiencia demuestra que tiene efectos limitados en el tiempo, ya que a mediano plazo produce efectos indeseables, como que los usuarios adquirieran un segundo automóvil para así poderlo usar en el día que les toca la restricción (es decir mayor tasa de motorización), que los usuarios ignoren la restricción si la fiscalización es muy débil o la multa por la infracción no es lo suficientemente alta, entre otros.

Para evitar que la restricción de placas sea estática, algunas ciudades como Bogotá cambian el número de combinaciones de las placas con restricciones cada tres o seis meses. Otra opción para mejorar esta medida es combinar la restricción por placas con una tarificación vial, para que el usuario con restricción tenga la opción de pagar por usar las vías en los días que su placa está restringida.

Dada la complejidad del esquema de restricción a la circulación vehicular es recomendable invertir en elementos tecnológicos que permitan una detección eficiente de los que incumplen esta medida, para apoyar los esfuerzos de control y aplicación de sanciones que será responsabilidad de los inspectores de las autoridades respectivas.

Carriles de alta ocupación

Son tramos viales que cuentan con carriles de alta ocupación para vehículos, donde se restringe la circulación a cierto tipo de vehículos que transporten a un número mínimo de pasajeros, como autobuses, taxis o vehículos privados. La restricción puede ser permanente o temporal para los periodos de mayor congestión periodos.

La práctica internacional indica que tener un límite mínimo de dos personas a bordo del vehículo podría no tener un efecto en el nivel de congestionamiento, por lo que debe considerarse un número mayor de ocupantes.

La fiscalización del cumplimiento de la ocupación mínima de los vehículos que circulan en un carril de alta ocupación tiene que ser eficiente, siendo recomendable incluir elementos tecnológicos para multar el incumplimiento de la medida.

Modificación de la política de combustibles

Reflejar las externalidades del uso del transporte particular en los precios de los combustibles, lo que tiene efectos directos e inmediatos al reducir las distancias viajadas, los tamaños de los motores y en general el uso indiscriminado del automóvil.

Esta modificación puede implementarse en dos etapas: primero con la reducción de subsidios y la segunda incorporando cargos adicionales como impuestos, tasas sobreprecios, entre otros. De esta manera, se comienzan a liberar recursos para otros temas (educación, salud) al eliminar subsidios, y se continúa generando recursos nuevos a través del incremento de los precios del combustible que pueden invertirse en el desarrollo de transporte sostenible.

Es importante indicar que este tipo de política implica procesos más largos de implementación, y se enfrenta a mayores obstáculos por el rechazo generalizado que produce en la ciudadanía.

En la década de los 90 se estableció en la Ciudad de México un fideicomiso ambiental que tuvo como fuente de recursos un sobretasa a la gasolina, con lo que se financiaron proyectos ambientales prioritarios. En cambio, en Colombia los fondos obtenidos con la sobretasa a la gasolina se han usado para desarrollar sistemas de transporte sostenible.

Seguro por kilómetro recorrido

El seguro por kilómetro es aquel en que la prima del seguro vehicular está calculada con base en la distancia recorrida por el automóvil durante el plazo de la póliza.

El seguro por kilómetro se calcula por la distancia recorrida, en donde los conductores que manejan más tienen una mayor probabilidad de involucrarse en un accidente, el cual puede imponer costos a terceros. Por lo tanto, los conductores que recorren mayor distancia pagarán una prima más elevada.

Esta medida es un incentivo para reducir el uso del coche, pues la experiencia internacional indica que la aplicación del cálculo del monto del seguro por kilometraje disminuye los kilómetros recorridos hasta en un 10%.

Modificación al cobro de la propiedad vehicular

Se trata de crear nuevos impuestos relacionados directamente sobre el uso y la posesión de vehículos del transporte particular, que pueden aplicarse con dos enfoques:

- Modificar los impuestos por la compra de un automóvil para generar un valor que se calcula como un porcentaje del valor del vehículo, para así evidenciar los costos reales del uso del automóvil particular desde su compra.
- Incremento en el impuesto anual por la propiedad del vehículo recurrente que se establece por la posesión de un vehículo automotor, en función de un parámetro ambiental, como la eficiencia energética medida o el tamaño y cilindraje del motor.

Estos cobros se utilizan generalmente para equilibrar los costos reales del uso del automóvil particular desde su compra, y buscan también limitar la cantidad de vehículos que entran a las ciudades cada año.

En Singapur se ha implementado una política de este tipo, donde la compra de un automóvil tiene varias tasas e impuestos adicionales al “valor abierto del mercado”, que van desde un mayor arancel hasta un impuesto de porcentaje sobre el valor del vehículo, e incluyen también una subasta para obtener el cupo para comprar un automóvil. En Shanghái en China se ha aplicado una medida similar, pero en este caso se cobra por medio de subasta la matrícula (placa, licencia, registro) del vehículo a partir de una cantidad máxima de matrículas fijada por las autoridades.

Aunque este medida tiene efectos sobre la propiedad de los automóviles y la flota vehicular existente, tiene sus desventajas ya que restringir la propiedad no toma en cuenta la cantidad de kilómetros que se recorren en el vehículo al año por lo que puede promover un mayor uso del vehículo, pues mientras más kilómetros se recorran será menor el costo por kilómetro recorrido, y así el propietario verá mejor justificada su inversión.

Organización de rutas de transporte de empleados en automóvil

Desarrollo de esquemas formales y seguros dentro de una misma empresa para que los empleados intercambien información de sus viajes en automóvil para facilitar compartir el vehículo con algún compañero de trabajo.

El uso compartido del automóvil es viable de impulsar en zonas con alta concentración de empleo a nivel privado lugares, con limitadas opciones de transporte público, existan dificultades para encontrar un lugar de estacionamiento y que una proporción importante de empleados viajen largos trayectos en transporte particular en rutas coincidentes.

Para esto es importante realizar encuestas entre los empleados para conocer sus lugares de residencia, horarios de trabajo (en caso que tengan más de un turno), disposición a compartir el viaje y preferencias (género, ser conductor o pasajero, entre otros). Con estos resultados se elabora un diagnóstico y se define la medida que mejor aplique a la organización.

La información de los viajes de los empleados puede darse a conocer de forma sencilla en una pizarra colocado en un lugar a la vista del personal, creando bases de datos y hojas de cálculo distribuidas internamente por internet, o usando programas gratuitos en línea.

Uno de estos programas es Aventones (www.aventones.com), con operación en México, Chile y Perú, que opera como una red privada que promueve y facilita la cultura de compartir

el automóvil con un sistema en línea donde personas que pertenecen a una misma empresa se comunican y organizan entre sí para encontrar rutas, horarios y espacios disponibles, aprovechando mejor los recursos.

En Bogotá, Colombia se han promovido los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible (PEMS), con 35 empresas vinculadas a esta iniciativa, de las cuales 9 ya se encuentra implementando acciones de automóviles compartidos. Uno de estos miembros es la Universidad de Los Andes, que desarrollo su propio portal en internet para compartir automóviles (https://viaje.uniandes.edu.co/Portalviaje/portal/viaje).

Aunque estas acciones pueden ser impulsadas por empresas privadas, no excluye que instituciones educativas o instituciones de gobierno puedan aplicar el mismo esquema.

Sistema de automóviles compartidos

Servicio de alquiler de automóviles que se ofrece a una red privada de usuarios para ser usados en viajes de un trayecto o por algunas horas al día, maximizando el uso y la vida del vehículo al ser usado por varias personas, quienes se ahorran gastos relacionados con la propiedad de un automóvil. Los vehículos se mantienen estacionados en lugares seguros y estratégicos, cerca de zonas residenciales, edificios públicos, oficinas y centro comerciales, de donde el usuario lo retira utilizando una tarjeta electrónica inteligente, pagando una tarifa base por tipo de vehículo y tiempo alquilado más un costo por kilómetro recorrido. Ejemplos de este tipo de sistema son www.zipcar.com, www.car2go.com, y www.carrot.com; éste último opera en la Ciudad de México. En general, estos sistemas incluyen dentro del precio de renta la gasolina, estacionamiento, seguro y mantenimiento del vehículo.

Otra modalidad de viajes compartidos se encuentra en programas gratuitos en línea que aplican la colaboración comunitaria, donde los usuarios publican rutas o encuentran rutas publicadas por otros que coincidan con su propio viaje. Un ejemplo es www.blablacar.com, con una red privada de perfiles de usuarios reales que promueven viajes compartidos en automóvil, que conectan conductores con pasajeros que viajan a un mismo destino, compartiendo gastos.

Trabajo a distancia

Oportunidad que ofrece una empresa para que algunos de sus empleados reemplacen su presencia en la oficina y continúen laborando en casa apoyados en herramientas de telecomunicación y medios electrónicos (teléfono, correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencias, etc.), lo que reduce la necesidad de viajes domicilio-trabajo.

Un factor determinante en el trabajo a distancia es la calidad de las telecomunicaciones, pues éstas son necesarias para poder trabajar apropiadamente.

Una desventaja del trabajo a distancia es que pueden promover usos de suelo más dispersos porque los empleados eligen vivir más lejos, ya que no necesitan trasladarse regularmente al trabajo.

Horarios de trabajo alternativo

Modificación de las horas de entrada y salida del trabajo para desfasarlos de las horas pico de tráfico vehicular y en el transporte público, permitiendo viajes domicilio-trabajo más eficiente al requerir menos tiempo.

Este esquema laboral puede aplicarse cuando los empleados tienen flexibilidad en su periodo de trabajo, sin afectar su desempeño y el de la empresa. Existen varias opciones para establecer un horario alternativo:

- Horario flexible, donde los empleados cuentan con la flexibilidad para decidir su hora de llegada, pero continúan cumpliendo con un número de horas de trabajo cada día.
- Semana corta, donde los empleados trabajan menos días a la semana, pero durante más horas cada día.
- Horarios escalonados, donde los empleados tienen jornadas de trabajo que empiezan y terminan a diferentes horas.

Trabajar en horarios distintos (flex-time) es una forma en que se pueden reducir los viajes totales al trabajo y desplazar su horario, lo cual también hace más eficiente el uso de espacio de oficinas y de estacionamientos, además de reducir el tiempo total de viajes al trabajo por parte de los empleados.

4.1.3.2 *Estrategias para jalar la demanda hacia modos de transporte más sostenibles*

Otro enfoque de la administración de la demanda es implementar estrategias para "jalar" hacia modos distintos al transporte particular, que propicien que las personas usen los modos de transporte más eficientes y sostenibles como son transporte público, caminar, montar en bicicleta, por medio de la mejora de sus condiciones de viaje (con mejor infraestructura, operación, vehículos, etc.).

Implementación de "calles completas"

Es importante reconocer que las vías además de cumplir una función indispensable para la movilidad y conectividad, son espacios públicos de convivencia donde todos los usuarios se encuentran y representan un activo que genera valor a las edificaciones que sirven.

Respetando la jerarquía de movilidad, donde los peatones y ciclistas tiene prioridad en la utilización del espacio vial y constituyen los usuarios más vulnerables, las vías urbanas deben ser seguras, funcionales, accesibles y cómodas para todos los usuarios, ya sea que se movilicen a pie, en bicicleta, en transporte público o en automóvil.

Actualmente la mayoría de las vialidades del AMP no promueven realizar viajes a pie, en bicicleta o en transporte público, pues su infraestructura fue creada para mejorar la velocidad y reducir las demoras del transporte particular, haciendo inconveniente, no atractivo o hasta peligroso caminar, andar en bicicleta y tomar transporte público.

Por esto es necesario reconfigurar las vialidades principales aplicando el concepto de "calle completa", que replantea su función para que primeramente movilice personas y luego vehículos, generando mayor equidad en el uso del espacio urbano e incorporando criterios de seguridad vial, diseño universal y eficiencia para cada tipo de persona usuaria de la vía.

La meta de esta acción es atraer y retener a los usuarios de modos eficientes (caminar, bicicleta y transporte público tomando en cuenta que sus usuarios son también peatones), por lo que el diseño de las calles debe hacer estos viajes más convenientes, atractivos y seguros para que el usuario no necesite depender únicamente del transporte particular.

Es importante indicar que no existe un diseño específico para las "calles completas", ya que el diseño debe adaptarse al contexto particular de la vía. Sin embargo, se debe planear y

diseñar las vías urbanas para que en la medida de lo posible se proporcione el espacio necesario para que cada usuario pueda circular de manera cómoda, accesible y segura.

La visión de una “calle completa” es tener vías urbanas con:

- Mejor imagen del mobiliario urbano, buena iluminación nocturna y vegetación arbórea que proporcione sombra.
- Aceras construidas con pavimento uniforme, espacio suficiente y rampas en todas las esquinas que ofrezcan continuidad y espacio suficiente para moverse con carriolas y sillas de ruedas (criterios de diseño de accesibilidad universal).
- Espacios segregados para que los ciclistas puedan circular con comodidad y seguridad.
- Cruces accesibles y seguros en intersecciones viales y entornos de transporte público.
- Carriles para la circulación prioritaria del transporte público con paradas bien establecidas.
- Carriles con pavimento en buenas condiciones para el transporte particular

Figura 4-7 Ejemplos de intervenciones para obtener "calles completas"

Antes	Después

Fuente. www.smartgrowthamerica.org/complete-street

El nivel de intervención para completar las calles será diferente, ya que dependerá de la forma y vocación de cada vialidad:

Calles funcionales, en las que se debe garantizar la movilidad de todas las personas usuarias de la vía, con criterios de diseño universal y seguridad vial; se debe aprovechar la construcción de ciclo-vías y el mantenimiento vial para integrar estos criterios y añadir señalamiento.

Figura 4-8 Redistribución del espacio vial para una calle funcional

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Calles multimodales, consideradas para incorporar sistemas de transporte público colectivo y criterios para la movilidad peatonal y ciclista, a través de proyectos de prioridad para el transporte público.

Figura 4-9 Redistribución del espacio vial en una calle multimodal

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Calles para el desarrollo, aquellas que por su ubicación estratégica pueden estructurar y consolidar la ciudad, por lo que requieren de intervención de imagen y cambios en la norma urbana para detonar el entorno mediante proyectos de regeneración urbana, calles de prioridad peatonal y corredores de desarrollo urbano.

Un ejemplo de las intervenciones efectuadas en una calle para el desarrollo, se encuentra en el corredor comercial de la Ave. Presidente Mazaryk en Ciudad de México, donde se recuperaron espacios para el peatón que eran utilizados para el estacionamiento vehicular.

Figura 4-10 Ejemplo de regeneración urbana en una calle para el desarrollo

Antes	Después

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Calles con tránsito calmado

Para las vialidades locales se establecerán proyectos de tránsito calmado y esquemas de prioridad peatonal para regresar la función y carácter vecinal a estas calles, a fin que garanticen la movilidad segura de peatones y ciclistas.

Se reconfigurará la apariencia de las calles dentro de una zona de tránsito calmado mediante la aplicación de medidas calmantes que produzcan una red vial por la cual los vehículos circulan en forma segura, a una velocidad apropiada para el entorno y para los usuarios más vulnerables. El objetivo es que la calle transmita al conductor la velocidad adecuada, que generalmente se define entre 20 y 30 km/h como máximo.

La importancia de reducir la velocidad es que disminuye el riesgo de accidentes de tránsito, pues los vehículos circulan lo suficientemente lento para poder reaccionar ante los demás usuarios de la vía. Estudios indican que la probabilidad de que un peatón muera en un accidente es del 5% con una velocidad de 30 km/h; en cambio si la velocidad es de 50 km/h, la probabilidad de muerte del peatón aumenta al 45% y alcanza el 85% si la velocidad del vehículo es de 65 km/h.

Para esto se colocan elementos de deflexión vertical u horizontal, y/o de infraestructura que incida en la percepción del conductor, que incrementen la seguridad de los peatones al reducir la velocidad de circulación en la calle. Son elementos con bajo costo de inversión y, por lo general, no requieren realizar grandes cambios al trazado de la intersección o calle donde sean instalados.

También ayudan a desmotivar el tránsito de paso para que las calles locales no se conviertan en arterias complementarias.

Deflexiones verticales

El elemento que tradicionalmente se coloca en calles locales es el resalto, conocido en Panamá como “policía muerto”, que aunque debe ser construido con aprobación de la ATTT y atendiendo las dimensiones indicadas, es común encontrarlos de materiales y dimensiones que no cumplen con las disposiciones de las ATTT.

Una modificación de este reductor de velocidad es el resalto plano que eleva el cruce peatonal sobre la calle dando continuidad al nivel existente de la acera. Esta plataforma, que también es denominado “pompeyano” se recomienda que tenga un ancho mínimo de 2.40 metros con señalización de paso de cebra o cambio de textura, y rampa de ascenso y descenso con pendiente máxima de 9%.

Las plataformas de aceras pueden aplicarse tanto en los accesos a la intersección como en la intersección completa, así como en tramos intermedios de la calle con un volumen importante de peatones. A continuación se presentan ejemplos de este tipo de elementos.

Figura 4-11 Ejemplos de deflexiones verticales con plataformas de aceras

Pompeyano en tramo intermedio	Meseta elevada en intersección

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Es importante que los elementos de deflexión vertical cuenten con señalización horizontal y vertical para advertir de su presencia a los conductores, en particular en la noche.

Deflexiones horizontales

Se conoce como “chicanas” a las extensiones de la acera u otros elementos como jardineras o macetas que se colocan a los lados de las calles para modificar el alineamiento de una calle para crear curvas con pequeños radios. Además de la reducción del ancho de los carriles, los vehículos no pueden mantener el trazo recto lo que dificulta su aceleración.

Figura 4-12 Ejemplos de “chicanas” para creación de curvas en una calle

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Extender la acera hacia las esquinas de una intersección permite reducir el ancho de los carriles de circulación, acortar la distancia que tiene que cruzar los peatones y hacer más lenta la maniobra vehicular de giro derecho; además permite delimitar la zona de estacionamiento en vía.

En las próximas vistas fotográficas se presentan ejemplos de distintas intervenciones en las esquinas de intersecciones para extender las aceras, que pueden realizarse de forma

sencilla con señalización horizontal hasta la construcción de infraestructura con materiales diversos que en algunos casos incorporan vegetación.

Figura 4-13 Ejemplos de extensiones de aceras en las esquinas de intersecciones en Ciudad de México

Demarcación con pintura	Demarcación con pintura y bolardos plásticos
Construcción de jardineras	Aceras con concreto estampado y coloreado
Aceras tipo plaza con bolardos metálicos	Aceras con bolardos de piedra

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

Se aprecia que la extensión de aceras ayuda a organizar el estacionamiento en vía. Otro ejemplo donde la extensión de la acera permite también organizar los movimientos

vehiculares en una intersección, mejorando la seguridad de todos los usuarios, es la intervención en los accesos vehiculares de una estación de combustible, en donde se construyen áreas peatonales protegidas con elementos físicos para evitar la circulación vehicular, como puede verse a continuación.

Figura 4-14 Ejemplos de tratamiento de accesos en esquinas

Fuente. Registro fotográfico. Grupo consulto, 2015

En algunos casos es posible aprovechar la extensión de la acera en la esquina de una intersección para crear espacios de convivencia que además generan orden en las intersecciones; esta iniciativa es conocida como “parques de bolsillo”, que en siguiente figura se muestra un ejemplo.

Figura 4-15 Creación de espacio público con extensión de acera en esquina

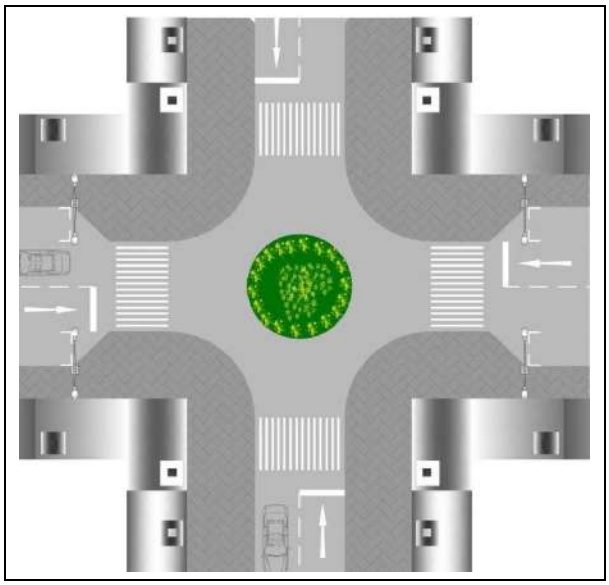
Antes	Después

Fuente. NACTO Urban Street DesignGuide

Las mini-rotondas funcionan igual que las rotondas tradicionales, pero tiene una diferencia física al tener un diámetro no mayor a los 4 metros. Su instalación permite una velocidad segura en la circulación vehicular ya que los automóviles deben incorporarse al flujo que rodea la rotonda; además al eliminar los giros directos a la izquierda se incrementa la seguridad vial de los usuarios. La eficiencia operacional de una mini-rotonda dependerá de la habilidad de los conductores para entrar a ésta en forma segura en las brechas del tráfico

que viene por su izquierda, y que cedan el paso a aquéllos que ya están en ella para que no se bloquee.

Figura 4-16 Diseño conceptual de mini-rotonda



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los restrictores de ancho en un acceso son elementos cuya función es impedir el paso de vehículos pesados (sean de carga o pasajeros) por calles en zonas de tránsito calmado. Además tienen un efecto reductor de velocidad. En este sentido, los restrictores de ancho tienen la ventaja de que al ser restricciones físicas, resultan más efectivas que las señales verticales de prohibición, para controlar el uso de las vías en forma indiscriminada por los vehículos pesados.

Los elementos de deflexión horizontal pueden demarcarse solamente con pintura, vialetas o boyas, o construirse de forma física; el tipo de intervención dependerá de la necesidad de hacerlo “atravesable” para que vehículos de emergencia puedan pasar a través cuando los radios de giro sean insuficientes

Es importante que las calles donde se instalen estos elementos cuenten con alumbrado público que permita a los conductores visualizarlos. Además la ubicación de las extensiones de la acera o islas peatonales, no deben interferir con accesos vehiculares ni elementos de servicios tales como: drenajes, cámaras de inspección, espiras, etc.

Las chicanas, mini-rotondas y extensiones de aceras en tramos intermedios pueden ser usada como una medida calmante de velocidad en vías largas y rectas.

Cambio en la percepción del conductor

Para hacer percibir al conductor que debe reducir su velocidad al ser diferentes las características del sector por donde circula, se introducen cambios en los colores de la superficie del pavimento o cambios de textura, como el adoquín o concreto estampado. Hay que considerar que las texturas en el pavimento disminuyen la velocidad de circulación porque provocan que el vehículo vibre, pero dificultan el tránsito de bicicletas, carreolas y

sillas de ruedas, por lo que debe darse otro tratamiento en la senda por donde circulan. Estos cambios en la superficie del pavimento pueden complementar los elementos de deflexión vertical.

Otro elemento son las demarcaciones alertadoras, que son una serie de líneas demarcadas transversalmente en toda la calzada o parcialmente por sentido de circulación, que se colocan para generar en el conductor la percepción de ir a una velocidad mayor que la real, lo cual induce a reducirla.

La introducción de vegetación contribuye a la pacificación del tránsito, además de que tiene el potencial de proporcionar protección contra el sol, puede utilizarse como pantalla sonora de aislamiento del tránsito motorizado.

Creación de normas de diseño urbano

Tradicionalmente el diseño vial urbano se ha enfocado principalmente en movilizar el transporte particular, donde las normativas vigentes priorizan la uniformidad y velocidad de las calles por encima de la comodidad y seguridad de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público, quienes compiten por el espacio residual. Además los proyectos de mantenimiento solamente comprenden la superficie del pavimento, omitiendo en la mayoría de las veces las aceras y demás áreas peatonales.

Además las normas de diseño vial asumen que los conductores circularán a la velocidad de diseño de la vía, y que las regulaciones de velocidad a través de la señalización serán eficientes. La forma más eficiente de garantizar una movilidad con seguridad, es que los diseños viales urbanos generen las condiciones para que en todos los traslados se proteja la vida e integridad de todos los usuarios, independientemente del modo en el que se desplacen.

Por esto es necesario preparar normas y lineamientos técnicos que garanticen que el diseño de la infraestructura vial urbana contemple los criterios de “calle completa”, seguridad vial y accesibilidad para promover viajes a pie, en bicicleta y en transporte público.

Un manual para el diseño de vías urbanas debe presentar los criterios para el diseño geométrico de corredores viales e intersecciones, con las consideraciones para el tratamiento de flujos no motorizados, y tendrá aplicación en proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura vial urbana, que deberán estar enfocados en la jerarquía de movilidad.

Acupuntura urbana

La acupuntura o cirugía urbana son intervenciones que se caracterizan por ser proyectos acotados, de bajo costo y de rápida implementación, en puntos críticos de intersecciones o sitios que no son usados por la circulación que permiten mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios, cambiando la imagen y renovando los espacios públicos.

Las acciones de acupuntura urbana deben aplicarse en sitios que tengan el potencial de incentivar el uso de modos eficientes de transporte, promoviendo cambios significativos en la movilidad de la zona. Sin embargo, por su escala pequeña y bajo costo, es posible realizar varios proyectos de forma rápida agilizando la renovación urbana.

La agrupación de estas acciones en un mismo barrio o zona de la ciudad crea una red de espacios que mejora la accesibilidad a estos espacios y la movilidad e imagen urbana de la zona. Además, la formación de sistemas de espacios renovados promueve una mayor transformación de la zona en su totalidad.

La acupuntura urbana suele enfocarse en la transformación de espacios públicos, como estaciones de transporte público, parques, plazas, márgenes de cuerpos de agua. También al aplicar la cirugía en intersecciones para obtener cruces seguros se incentiva la movilidad no motorizada y en transporte público.

Prioridad para el transporte público

El desarrollo de un Sistema Integrado de Transporte (SIT) incentiva una movilidad más eficiente y sostenible de las personas a través de acciones de circulación preferencial del transporte público que mejoren sus condiciones y tiempos de viaje.

Esto puede obtenerse creando carriles exclusivos o preferenciales para la circulación del transporte público en tramos viales ubicados en áreas urbanas congestionadas con altas demandas de transporte. Esta segregación del resto del tránsito da prioridad de paso al transporte público al reorganizar el espacio de la vía.

Se distinguen tres tipos básicos de carriles de circulación preferente:

- Carriles exclusivos para el transporte público son una sección de la vía confinada y reservada donde se prohíbe la circulación de los automóviles, como en un carril en contraflujo al sentido de circulación vial.
- Carriles de circulación preferente para el transporte público y que pueden ser compartidos por los automóviles únicamente para realizar ingresos y maniobras de giro derecho.
- Carriles de alta ocupación para vehículos, destinados a autobuses y automóviles que transporten un mínimo de pasajeros, como fue indicado en el numeral 3.3.1.4.

En estos carriles puede permitirse la circulación de vehículos de emergencia, como ambulancias, camiones de bomberos y patrullas.

Como complemento, se puede utilizar la tecnología de un sistema centralizado de semáforos para otorgar prioridad de paso del transporte público en intersecciones semaforizadas de vialidades con carriles preferentes.

Desarrollos Orientados al Transporte

El nivel de efectividad que pueda obtenerse con el programa de administración de la demanda está relacionado con las políticas de desarrollo urbano del AMP, ya que en la forma como se conciba el desarrollo de una zona, si es compacta o dispersa tendrá una incidencia a largo plazo sobre la probabilidad de hacer que los viajes en auto particular sean reemplazados por otros modos o si asume que habrá viajes largos o cortos.

El desarrollo orientado al transporte (DOT) es un modelo urbano que busca construir desarrollos de alta densidad residenciales y comerciales en usos de suelo mixto y que están diseñados para maximizar la accesibilidad física alrededor de una estación de autobús, BRT o metro, o adyacentes a corredores de transporte público con preferencia. Esto ayuda a

reducir la necesidad y duración de viajes en automóvil, al poder satisfacer las necesidades de viajes fuera del DOT en transporte público y dentro con modos no motorizados.

La experiencia internacional indica que cuando se tiene una política de ciudad compacta y se planea para tener viajes cortos, aumentan las probabilidades de que una política de administración de la demanda sea efectiva.

Hipotecas de localización eficiente

Las Hipotecas de Localización Eficiente (HLE) funcionan como un incentivo para que los residentes escojan hogares más cercanos al centro de la ciudad o de estaciones de transporte público y, por tanto, promueven la re-densificación de las ciudades. Este incentivo es otorgado por el gobierno y considera la localización de los hogares en el cálculo del crédito, pues reconocen los ahorros potenciales que implica la localización, lo que beneficia principalmente a los hogares de menor ingreso al reducir sus gastos de transporte.

Las HLE se otorgan a los proyectos que califiquen como desarrollos inmobiliarios con una variedad de usos de suelo y servicios a una distancia caminable, y que estén localizados cerca de estaciones de transporte público, que son amigables con peatones y ciclistas, y permiten que los hogares sean menos dependientes del automóvil.

4.1.3.3 *Aplicación de las estrategias en el tiempo*

La administración de la demanda comprende un conjunto de acciones que pueden ser implementadas en el corto plazo y que generan efectos tanto a corto como a mediano y largo plazo en la movilidad urbana, particularmente en la reducción de la congestión y los efectos consecuentes (menores emisiones, mejores condiciones de viaje, mayor eficiencia del sistema vial, mejor calidad de vida). Sin embargo, las prácticas de evaluación convencionales tienden a ignorar otros beneficios que produce la administración de la demanda, como:

- Ahorros en costos para la construcción de instalaciones de estacionamientos y carreteras por disminución y/o diferimiento de las inversiones en expansión de la capacidad.
- Mejor calidad de vida por un uso del suelo más adecuado que cumpla los objetivos estratégicos de los desarrollos orientados al transporte.
- Ahorro de costos a los usuarios por una mayor eficiencia del sistema vial urbano.

Como se ha mostrado, existen diferentes opciones para administrar la demanda del transporte particular, pero se debe tener en cuenta que su aplicación debe ser de forma integral, es decir que incluyan proporcionar una mejor oferta de transporte público y la implementación coordinada de las acciones de administración de acuerdo al contexto del AMP. Aplicar únicamente una acción no generará solución para la congestión y otros problemas de movilidad.

Así como las acciones de administración de la demanda varían en sus beneficios y costos, también varían en su viabilidad política en donde las medidas restrictivas con instrumentos económicos implican mucha voluntad política para poder aplicarlas, acompañado del apoyo social que puede obtenerse al crear consensos en la comunidad y contar con las condiciones de movilidad necesarias.

Es por esto que debe establecer un programa que progresivamente pueda implementar las acciones de administración de la demanda del transporte particular a medida que se vaya consolidando el Sistema Integrado de Transporte (SIT) en el AMP, descrito en el numeral 1.5 de este documento.

En el periodo de implementación de la Etapa 1 del SIT que va del 2016 al 2020, en la medida que se va consolidando el transporte público se aplican progresivamente acciones con instrumentos de planeación y regulación para:

- Jalar viajes hacia modos eficientes de transporte con alternativas al uso del automóvil (proyectos de calles completas, tránsito calmado y acupuntura urbana), y planeación urbana (Desarrollos Orientados al Transporte apoyados con hipotecas de localización eficiente).
- Reducir viajes en transporte particular con la gestión del estacionamiento (expansión de las zonas de estacionamiento pago según consolidación del SIT y creación de estacionamientos de disuasión en estaciones de transporte masivo).

En el siguiente periodo, 2021 al 2025, se adicionan acciones que utilizan instrumentos económicos para el cobro por el uso de las vías y de regulación en carriles de alta ocupación vehicular.

Una vez el SIT se encuentre consolidado, inicia un tercer periodo de tiempo en donde se mantienen aplicando las medidas de los periodos anteriores y se adicionan las restantes medidas de restricción de la demanda enfocadas en evitar y reducir los viajes en transporte particular mediante instrumentos económicos.

La siguiente tabla expresa la implementación de acciones en el tiempo.

Tabla 4-5 Aplicación en el tiempo de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular

Periodo	Años 2016-2020	Años 2021-2025	Año 2026 en adelante
Descripción	Adopción de la política de calles completas + Consolidación SIT - Etapa 1	Consolidación SIT - Etapa 2	SIT consolidado
Acciones a aplicar	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento • Cobro por uso de las vías • Carriles de alta ocupación vehicular	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento • Cobro por uso de las vías • Carriles de alta ocupación vehicular • Estrategias restrictivas a la circulación y posesión vehicular

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Es importante resaltar que durante el periodo de consolidación del SIT se realizan inversiones en infraestructura que incrementen de forma limitada la capacidad para el transporte motorizado, que también benefician al transporte público. También en todos los periodos de tiempo, es deseable como complemento involucrar al sector privado para que impulse acciones que incentiven el uso eficiente del automóvil y la reducción de viajes laborables.

Por otro lado, existen condicionantes que harán posible que los proyectos puedan realizarse en los periodos previstos, los cuales son riesgos que deben considerarse en el programa de administración de la demanda del transporte particular, y de los cuales se han identificado los siguientes:

- Que el Gobierno Nacional no adopte las políticas del PIMUS
- Que no se conforme la Gerencia Metropolitana de Transporte de la ATTT
- Que no se consolide completamente el SIT en el plazo recomendado
- Que no se implemente correctamente el proceso de participación ciudadana

Además es posible valorar la factibilidad social de las acciones de administración de la demanda, considerando el nivel de aceptación que tendrá en la comunidad dentro del proceso de participación ciudadana que será desarrollado como parte del PIMUS. La siguiente tabla muestra la valoración en términos de alta, media y baja aceptación de cada una de las acciones, que se relaciona con un menor a mayor costo político.

Tabla 4-6 Factibilidad de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular

Acciones	Factibilidad social
Promoción de la movilidad no motorizada	Alta
Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte	Alta
Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte	Alta
Gestión del estacionamiento	Media
Cobro por uso de las vías	Media
Carriles de alta ocupación vehicular	Media
Estrategias restrictivas a la circulación y posesión vehicular	Baja

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

La creación de zonas de estacionamiento pago, la puesta en operación del Sistema Integrado de Transporte Público y la promoción de Desarrollos Orientados al Transporte (DOT) son acciones que pueden evaluarse con el modelo de transporte, por lo que sus impactos serán presentados en los resultados de los escenarios de evaluación.

El programa de administración de la demanda del transporte particular considerará impulsar las acciones con la más alta factibilidad social durante el proceso de implementación del SIT. Una vez se garanticen condiciones adecuadas de movilidad en transporte público para los usuarios del AMP, se podrán ir aplicando medidas más restrictivas asociadas a un mayor costo político.

4.1.4 ESTRATEGIAS PARA LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD URBANA

Además de generar estrategias para la priorización de los modos eficientes de transporte (caminar, montar bicicleta y usar transporte público) dentro del sistema de movilidad, así como los sistemas que desestimulan la utilización del vehículo particular, se requiere formular proyectos que mejoren las condiciones de movilidad, conectividad y accesibilidad del transporte público y particular en el AMP.

Las inversiones en proyectos de recuperación, mantenimiento, adecuación y construcción de infraestructura vial y de transporte urbano deberán responder a los criterios de “calles completas” presentados en el numeral 3.3.2.1, permitiendo incrementar de forma limitada la capacidad vial en algunos casos y ofreciendo nueva oferta de conectividad en otros.

La actuación de las entidades gubernamentales competentes para intervenir, diseñar, construir, mantener y reparar la infraestructura vial y transporte terrestre debe concebirse sobre la base una jerarquización vial que incluya criterios de usos del suelo, de diseño geométrico y de normas de tránsito.

Una de las situaciones más relevantes que afectan negativamente la calidad de la movilidad urbana es asignar usos de suelos inapropiados no consistentes con la asignación de áreas de actividad y tratamientos, al priorizar la jerarquización vial tradicional que no distingue entre sistemas regionales y urbanos.

Un sistema regional comprende la red de carreteras nacionales, regionales y rurales, mientras que el sistema urbano se distingue por ubicarse espacialmente en una zona metropolitana. Es por esto importante que las vías del sistema vial urbano se encuentren jerarquizadas de acuerdo a su función dentro de la zona donde dan servicio.

La clasificación funcional de las vías se define como un proceso de la planificación territorial, cuyo objetivo principal es señalar la vocación de las vías existentes y proyectadas para determinar principalmente los tipos de movimientos de personas y bienes que se permiten sobre las vías, por ejemplo, tráfico de paso interurbano, de conectante de centros urbanos y suburbanos distantes, de transporte público, de acceso local, etc.

Por otro lado, los criterios y lineamientos del diseño geométrico urbano se definen en concordancia con el sistema de clasificación funcional del sistema vial. Es importante conocer los tipos de jerarquías funcionales que intervienen en un proyecto de infraestructura, pues cada uno determinará condiciones particulares vinculadas al tipo y niveles de tránsito, la velocidad de operación y el vehículo de diseño, el manejo de los accesos, los tratamientos peatonales, la presencia de estacionamiento en vía, entre otros.

Sin embargo, los lineamientos que se den en función de la clasificación funcional de las vías son una base de partida para estructurar el diseño y ofrecer una metodología de desarrollo, ya que debe tener que las características del uso de suelo ofrecen variaciones que a su vez otorgan condiciones particulares a cada proyecto que deben ser evaluadas según corresponda en cada caso.

La jerarquización vial según funcionalidad toma como base los conceptos del documento “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 2011, comúnmente identificado como “Green Book” y publicado por la American Association of State Highway and Transportation

Official (AASHTO por sus siglas en inglés), que reconocen la existencia de seis estados que están presentes en la mayoría de los viajes, como se muestra a continuación.

Figura 4-17 Clasificación de la cadena de viajes según su función

• Asociado a viajes con el tránsito ininterrumpido de alta velocidad y larga distancia
• Asociado a intersecciones o rampas de salida para la transición a velocidades menores
• Asociado a viajes de media distancia y velocidades moderadas
• Asociado a viajes en escalas zonales
• Asociado a viajes de recolección que facilitan el acceso a los barrios
• Asociado con las vías locales que dan acceso directo al punto final del viaje

Fuente. Grupo consultor, 2015, con base al "Green Book 2011" de AASHTO

Adaptando los criterios establecidos en el "Plan de Ordenamiento Territorial 2013 (POT 2013)" de la ciudad de Bogotá en Colombia, se puede establecer que una jerarquización del sistema vial urbano debe estar conformada según su funcionalidad por las siguientes clasificaciones:

Tabla 4-7 Clasificación funcional del sistema vial urbano

Clasificación	Descripción	Observaciones particulares
Red vial de integración regional	**Función: Accesibilidad metropolitana y regional** **Tipo de viaje: de larga distancia** A nivel funcional conectan directamente el sistema vial urbano con el sistema vial regional (vías rurales, regionales y nacionales) que intercepta el límite urbano.	• Corredores viales con volúmenes de carga y de pasajeros más altos, y los recorridos de viajes más extensos. • Idealmente deben estar configurados de forma que eviten el paso por el centro de las zonas urbanas. • Dentro de zonas urbanas, este tipo de vías deben presentar soluciones a desnivel en las intersecciones con mayores volúmenes de tránsito.
Vías rápidas urbanas	**Función: Movilidad** **Tipo de viaje: de larga distancia** A nivel funcional permiten desplazamientos dentro del área urbana de manera directa entre las zonas residenciales y las centralidades.	• Corredores viales con peaje urbano. • Cuentan con un control total de accesos e intersecciones exclusivamente a desnivel en zonas seleccionadas. • También son conocidas como expresas.
Red vial arterial principal	**Función: Movilidad** **Tipo de viaje: de larga distancia** A nivel funcional unen de forma más directa los principales centros de actividad urbanas. Esta red soporta el sistema de transporte metropolitano en su componente masivo y urbano.	• Corredores viales con volúmenes de tránsito altos y recorridos de larga distancia, dentro de la escala urbana.
Red vial arterial complementaria	**Función: Movilidad y conectividad** **Tipo de viaje: de media distancia** A nivel funcional articulan operacionalmente la red arterial principal, aunque cuenta con una vocación de movilidad relativamente menor que las arterias principales y sirve centros de actividad con demandas menores. Es la red alimentadora de la red principal, colecta y distribuye los flujos desde los centros de atracción o centros de vivienda.	• Corredores viales que facilitan la movilidad de mediana y larga distancia, como elemento articulador a escala urbana. • Aunque no ingresa a los barrios, permite en su mayor parte la conectividad al presentar controles de accesos parciales. • También son conocidas como secundarias.

Clasificación	Descripción	Observaciones particulares

Red vial arterial intermedia	**Función: Conectividad y permeabilidad**
	Tipo de viaje: de paso y local
	A nivel funcional enlazan y dan continuidad a la red que conforman las vías arteriales principales y complementarias, y sirven como alternativas de circulación.
		• Tramos viales que son alimentadas por vías locales y se encargan de distribuir los flujos hasta las arterias principales o complementarias.
		• Aportan permeabilidad a la red urbana mediante la distribución de los viajes a escala zonal.
		• También son conocidas como colectoras.
		• De este tipo de vialidad existen dos subtipos
		  • Subtipo 1, con función de conectividad y permeabilidad.
		  • Subtipo 2, con función únicamente de permeabilidad

Red local	**Función: Accesibilidad directa** **Tipo de viaje: local** A nivel funcional conectan el inicio del viaje con los destinos finales (vivienda, edificios y espacios públicos entre otros).	• Tramos viales que permiten la accesibilidad directa al punto final del viaje. • En estas vías, es aceptable el estacionamiento en vía, excepto donde se prohíbe por seguridad vial o tránsito

Fuente. Adaptación del POT Bogotá 2013.

Para la definición del programa de inversión, se clasifican las acciones a realizarse en cuatro grandes grupos, a saber:

- Mejoramiento o ampliación de vialidades
- Construcción de nuevas vialidades
- Acondicionamiento de vialidades para la implementación de corredores prioritarios de transporte público
- Acciones puntuales en intersecciones

4.2 Escenarios de evaluación

Los escenarios de modelación fueron acordados por medio de un trabajo conjunto con el cliente. Estos representan diferentes condiciones extremas de la política de inversión en transporte, especialmente desde los puntos de vista de cobertura y modo de transporte.

Para su construcción se realizó una pre-evaluación de los proyectos, considerando los potenciales efectos sobre los sistemas urbanos y de transporte, estos proyectos fueron después priorizados y asociados con cada escenario de acuerdo con su orientación general.

A continuación se describe de manera conceptual cada escenario para luego mostrar el proceso de pre-evaluación de los proyectos y en seguida la asignación de estos proyectos en cada escenario.

4.2.1 FORMULACIÓN DE ESCENARIOS

Para la evaluación de los programas se han definido tres escenarios adicionales al escenario tendencial. A continuación se describe de forma conceptual cada uno de estos:

Escenario base o tendencial, contienen una línea base de proyectos que se ha identificado como en curso y que son comunes en todos los escenarios. Estos proyectos son aquellos que están en proceso de licitación o construcción, han sido anunciados por el gobierno actual (que al momento del estudio cuenta con 5 años para ejecutar los proyectos), o que se encuentran muy avanzados en su procesos de planeación y que a juicio de las entidades participantes del proyecto pueden ser un hecho en el corto plazo.

El **Escenario 1 (E1),** es un escenario en que se ha previsto invertir al interior de la ciudad con aquellos proyectos que solucionen los problemas de estructura vial en la zona consolidada y se realiza una inversión vial moderada por fuera de las mismas. Se invierte en transporte público de acuerdo con el plan de implementación del SIT que involucra los aportes de este estudio y los planes maestros vigentes.

En términos de política de transporte el E1 restringe la expansión urbana al limitar la accesibilidad a la periferia, y solo lo hace por medio del sistema de transporte público, mientras que la inversión en infraestructura vial busca optimizar la utilización de las áreas ya consolidadas. Es un escenario progresista en la medida que re-direcciona de forma importante recursos al sistema de transporte público que tradicionalmente no ha sido el principal receptor de recursos para la movilidad, en la misma medida que limita la expansión urbana, lo cual no ha sido tampoco uno de los estandartes de la política urbana en el AMP.

El **Escenario 2 (E2),** es un escenario que considera una inversión mínima en vialidades, en la cual se priorizan las inversiones para transporte público según el plan del SIT. Solo se implementan en vialidades transversales cuando el sistema lo requiera, y se hace exclusivamente con capacidad para transporte público.

El E2 representa un cambio radical en la política de inversión en el AMP al restringir el flujo de recursos a proyectos de tipo vial, y los re-direcciona en su totalidad al SIT. Es un escenario que podría llamarse “ideal” desde el punto de vista de política de transporte, pero que podría resultar irreal para el caso panameño. Desde un punto de vista urbano el escenario podría ser inadecuado considerando las numerosas falencias en conectividad transversal de las zonas existentes, a menos de que el SIT logre cubrir esas deficiencias.

El **Escenario 3 (E3),** es un escenario donde se invierte extensivamente en la red vial implementando todos los proyectos identificados en este rubro. En términos del sistema de transporte se implementan solo los proyectos de la línea base.

Como política de transporte el E3 podría describirse mejor como un escenario de inversión tradicional o conservadora, tal vez ignorando un poco los esfuerzos de los últimos años por revertir la tendencia a invertir exclusivamente en transporte privado. Puede representar una condición donde se recaiga en viejas prácticas para la planeación del transporte en el área metropolitana.

En la Tabla 4-1 se presenta de forma resumida la descripción de cada unos de los escenarios.

Tabla 4-8 Descripción de los escenarios

Escenario	Descripción
Escenario Base Tendencial	• Corresponde a los proyectos viales en curso y el sistema de transporte con su implementación mínima: líneas 1 y 2, y MetroBus actual
Escenario 1 Inversión combinada	• Se invierte al interior de la ciudad con aquellos proyectos que solucionen los problemas de estructura vial en la zona consolidada. • No se invierte en vialidad hacia la periferia. • Se invierte en transporte público de acuerdo SITP
Escenario 2 Priorizar inversión en transporte público	• Se invierte exclusivamente en transporte público según el plan del SITP • Solo se implementan en vialidades transversales cuando el sistema lo requiera exclusivamente con capacidad para transporte público
Escenario 3 Priorizar inversión en red vial	• Implementación mínima de transporte público: líneas 1 y 2, y MetroBus actual • Se invierte en todos los proyectos viales identificados

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

4.2.2 PRE-EVALUACIÓN (SCREENING) DE LOS PROYECTOS Y ACCIONES

La discusión de las estrategias entre el grupo de expertos tuvo como resultado la conformación de una cartera de proyectos en la que se recopilaron las nuevas propuestas así como iniciativas en curso o que en algún momento han sido consideradas por entidades estatales o propuestas por el sector privado.

La identificación de los proyectos sigue la siguiente nomenclatura.

Tabla 4-9 Nomenclatura de proyectos

Nomenclatura	Tipo de Proyecto
CR	Cruce o intersección vial
UVM	Vía a mejorar
UVN	Vía nueva

Nomenclatura	Tipo de Proyecto
GD	Gestión de la demanda
TPM	Proyecto de transporte masivo (Metro)
TPU	Proyecto de transporte público en buses

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

El listado completo de proyectos que se consideraron se presenta dentro del capítulo de anexos de este documento.

Para consolidar los escenarios de modelación los componentes de la cartera de proyectos debieron se avalados preliminarmente para verificar su compatibilidad con las políticas públicas que definen cada uno de los escenarios. En la evaluación se consideraron 8 elementos agrupados en 4 temas:

Tabla 4-10 Elementos considerados en la pre-evaluación (screening) de proyectos.

Costos	Costo de Construcción
	Costo de Mantenimiento
Factibilidad	Restricciones Ambientales
	Factibilidad Legal
Urbano	Estructura Regional
	Accesibilidad y Equidad
Movilidad	Congestión
	Trafico Inducido

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los 8 elementos fueron evaluados en una escala de 1 a 5 y ponderados para obtener una calificación final. Altas calificaciones revelaban alta prioridad para su implementación, lo cual llevaba a su implementación prioritaria en los horizontes de tiempo. Así mismo las calificaciones individuales llevaban a su selección para los escenarios.

Las evaluaciones se hicieron agregando proyectos por zona atendida, diferenciando entre Oeste del Canal, Centro (macrozonas 5, 6 y 7), Norte, y Este. Esto con el fin de hacer comparables diferentes tipos de solución para cada una de estas grandes áreas. En caso de proyectos de pequeña envergadura se comparó a nivel de macrozona.

A continuación se detallan los elementos que fueron evaluados y los criterios utilizados, así como el resultado de la pre-evaluación.

Costo de Construcción: Es el costo comparativo entre las alternativas de movilidad y facilidad para la adquisición de fondos. Por medio de un cero se indicó una condición

prohibitiva, y con una escala de 1 a 5 se calificó lo ventajoso o no del proyecto (1=poco asequible - 5=Muy asequible).

Costo de Mantenimiento: Es el costo comparativo entre las alternativas del mismo tema y facilidad para la adquisición de fondos. Por medio de un cero se indicó una condición prohibitiva, y con una escala de 1 a 5 se calificó lo ventajoso o no del proyecto (1=poco asequible - 5=Muy asequible).

Restricciones Ambientales: Se evalúo si su construcción se encuentra dentro de zonas protegidas o no, o si se requiere de permisos especiales para construcción. También se consideró si había algún avance en el proceso de adquisición de los permisos requeridos. Por medio de un cero se indicó la afectación de zonas protegidas, y con una escala de 1 a 5 se calificó las potenciales afectaciones ambientales del proyecto (1=Muchas afectaciones y numerosos permisos requeridos - 5= pocas afectaciones y pocos permisos requeridos).

Factibilidad Legal: Se evaluó si hay normatividad sobre el tipo de proyecto, o si se requiere emitir algún reglamento o ley para su regulación. Se evaluó también si se requiere la adquisición de un derecho de vía adicional. Se calificó con cero cuando existan restricciones legales para la implementación del proyecto, y con una escala de 1 a 5 las potenciales restricciones (1=Baja factibilidad, 5=Alta factibilidad)

Estructura Regional: Se evalúo la contribución a la estructura urbana o regional a partir de la problemática identificada en el diagnóstico. La estructura regional es clave para minimizar el impacto en el medio ambiente permitiendo la minimización de los viajes motorizados (cantidad y longitud), así como el uso del suelo.

Se valoró con un cero la perpetuación de la estructura regional, y con una escala de 1 a 5 la contribución a la misma. (1= poca contribución, 5=alta contribución).

Accesibilidad y Equidad: Se evaluó el impulso a la accesibilidad a oportunidades y actividades de forma equitativa, o en beneficio de los menos favorecidos. El transporte es una de las herramientas más importantes para lograr la igualdad de oportunidades para los habitantes de las ciudades, sin distinción de su situación socioeconómica. Una ciudad con oportunidades de acceso horizontales desarrolla ciclos económicos positivos para todos los habitantes.

Con un cero se valoró la disminución de la accesibilidad o aumento de las diferencias de accesibilidad a oportunidades y actividades, y con una escala de 1 a 5 la contribución a la accesibilidad (1= poca contribución, 5=alta contribución).

Congestión: Se evaluó el efecto en la congestión, teniendo en cuenta el potencial de un posible cambio modal, es decir el reemplazo de un viaje en vehículo privado, por el mismo viaje en el mismo corredor en transporte público. La congestión es un subproducto del desarrollo económico, pero no es un indicador ni condición para el mismo. La congestión genera costos externos que en su mayor parte son absorbidos por quienes no hacen parte del mercado de transporte.

Se calificó con cero un efecto crítico negativo en la congestión, y con una escala de 1 a 5 su afectación a la movilidad (1=importantes efectos negativos, 5=importantes efectos positivos).

Trafico Inducido: Se calificaron los proyectos según su potencial para inducir tráfico, entendido como el aumento de distancias de viaje, el aumento en la cantidad de viajes (tasa de movilidad), el aumento de veh.km, etc. El crecimiento de la ciudad no necesariamente

debe significar el aumento del tráfico. Las actividades y oportunidades ofrecidas por el entorno urbano pueden ser accesibles sin necesidad de un aumento de la demanda de transporte, si se desarrolla una estructura que permita su minimización.

Se calificó en una escala de 1 a 5 su potencial para generar este efecto (1=Alto potencial para desarrollar tráfico inducido, 5=Baja posibilidad de desarrollar tráfico inducido).

4.2.3 CONFORMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE MODELACIÓN

El resultado del screening fue el determinar los proyectos que conforman cada uno de los escenarios de modelación, en concreto:

- La inclusión o no de un proyecto en un escenario especifico,
- El año de entrada según planes de desarrollo o la recomendación de los expertos, o
- Las condicionantes de entrada por otros proyectos o por demanda (según demanda, según vialidades, según propuesta de SIT).

En este numeral se presenta para cada escenario los proyectos que los conforman.

En primer lugar, retomando las definición de los escenarios, son el E1 y E2 aquellos donde se prevén proyectos destinados al transporte público, tales como carriles con prioridad al transporte público, reestructuración de rutas e implementación de las líneas 1, 2 y 3 de Metro.

En la Tabla 4-4 y Tabla 4-5 se presentan los proyectos para transporte público con el año de implementación considerado.

Tabla 4-11 Proyectos viales para transporte público

Id	Proyecto	Tipo infraestructura	Año
VM31	Carril exclusivo Av. Central (Calle 42 y Plaza 5 de Mayo)	Completar calle y preferencia al transporte público	2017
VM32	Carril preferencial Av. Balboa (Multicentro – 3 de Noviembre)	Completar calle y preferencia al transporte público	2017
VM33	Carril preferencial Av. Justo Arosemena (5 de Mayo-Calle 42)	Completar calle y preferencia al transporte público	2017
VM29A	Carril preferencial Tumba Muerto (San Miguelito-Cervecería)	Completar calle y preferencia al transporte público	2020
VM30B	Carril preferencial vía España (Arosemena a Vía Porras)	Completar calle y preferencia al transporte público	2020
VM42A	Carril preferencial TransIstmica (San Miguelito al Centro)	Completar calle y preferencia al transporte público	2020
VM43	Carril reversible alta ocupación (Los Mártires-Omar Torrijos)	Preferencia al transporte público	2025
VM30A	Carril preferencial vía España (Vía Porras-Centenario)	Completar calle y preferencia al transporte público	2025
VM42B	Carril preferencial TransIstmica (Domingo Diaz a Los Andes)	Completar calle y preferencia al transporte público	2025
VM29B	Carril preferencial Domingo Díaz (San Miguelito-Parador)	Completar calle y preferencia al transporte público	2030
VM30C	Carril preferencial vía España (Centenario a Parador)	Completar calle y preferencia al transporte público	2030

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Tabla 4-12 Proyectos reestructuración transporte público

Proyecto	Etapa
Rutas asociadas a estación de cabecera la Chorrera	2017
Rutas asociadas a estación de cabecera la Cabima	2017
Rutas asociadas a Terminal Andes y San Isidro	2017
Rutas circulares	2017
Rutas asociadas a la cuenca Este	2020
Línea 2 de Metro	2020
Rutas asociadas a Terminal Arraiján	2025
Línea 3 de Metro	2030

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

De otra parte, se plantean una serie de proyectos asociados a la gestión de la demanda del transporte, que están principalmente asociados a la implementación de proyectos orientados al transporte. Este tipo de proyectos no son evaluados dentro del modelo integrado sino que son objeto de un análisis de sus impacto social y político que se detalla en el numeral 5.7

Los proyectos para la gestión de la demanda se presentan en la Tabla 4-14.

Tabla 4-13 Proyectos de gestión de demanda

Id	Nombre	Descripción
GD-01	DOT La Chorrera	Asociado a zona centro de la ciudad
GD-02	DOT Ciudad del Futuro	Asociado a la estación L3 metro, integra facilidades "park&ride"
GD-03	DOT Arraijan Centro	Asociado a las 2 estaciones Arraiján 1 y 2 de L3 metro, y terminal SIT Oeste; integra facilidades "park&ride"
GD-04	DOT 5 de Mayo	Asociado a estación 5 de Mayo del L1 Metro, zona paga en Marañón
GD-05	DOT Exposición	Integra actuación urbanística en la zona prevista por MUPA
GD-06	DOT Parque Industrial Locería	Asociado al corredor preferencial para transporte público en la Tumba Muerto, y a futuro a extensión de L2 hasta Cinta Costera
GD-07	DOT Multicentro	Asociado al corredor prioritario de transporte público en Av. Balboa y a terminal de cabecera de ruta al oeste; integra actuación urbanística en el margen del rio Matasnillo
GD-08	DOT Córdoba	Asociado a estación del mismo nombre del L1 Metro, próximo a corredor preferencial para transporte público en Vía España
GD-09	DOT Parque Industrial Los Ángeles	Asociado al corredor preferencial para transporte público en la Tumba Muerto y TransIstmica, y a futuro a extensión de L2 hasta Cinta Costera
GD-10	DOT Cárcel de Mujeres	Asociado a las 2 estaciones Paraíso y Cincuentenario de L2 metro, transforma cárcel y hospital en parque
GD-11	DOT Rio Abajo	Integra actuación urbanística en la zona prevista por MUPA
GD-12	DOT San Miguelito	Aplicación del PPOT del polígono de la L1 Metro
GD-13	DOT Aeropuerto	Integra Ciudad Aeroportuaria previsto por Tocumen, S.A., e ISTSE del MEDUCA, promueve usos mixtos con facilidades logísticas asociadas al transporte aéreo de carga
GD-14	DOT Nuevo Tocumen	Asociado a la estación Nuevo Tocumen del L2 metro, integra facilidades "park&ride"
GD-15	La Chorrera	Considera completar calles y zona DOT

Id	Nombre	Descripción
GD-16	Arraijan Centro	Considera completar calles y zona DOT
GD-17	Casco Viejo	Incluye estacionamientos fuera de vía existentes
GD-18	5 de Mayo	Incluye estacionamiento soterrado del Mercado de Buhonería, con expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
GD-19	La Exposición	Incluye estacionamiento soterrado del Parque Francisco A. Paredes, con expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
GD-20	Bella Vista	Incluye expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
GD-21	Calle Uruguay	Considera completar calles en zona de Calle Uruguay y expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
GD-22	Área Bancaria-Marbella	Incluye expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
GD-23	Obarrio-Marbella	Incluye estacionamientos en Multicentro
GD-24	El Cangrejo norte	Considera completar calle en Vía Argentina
GD-25	El Cangrejo sur	Considera completar calle en Vía Argentina
GD-26	El Carmen-Vista Hermosa	Considera completar calles y zona DOT
GD-27	San Miguelito	En nueva traza vial en zona DOT

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Proyectos en el escenario base

Para el escenario base los proyectos se implementan en el corto plazo (año 2020), en referencia a transporte público solo se contempla la implementación de la línea 2 del metro en su fase 1. En la Tabla 4-6 se presentan los proyectos de intersecciones para el escenario base.

Tabla 4-14 Proyectos de intersecciones escenario base

Código	Acciones Individuales	Tipo intervención
CR-10	Conexión Carretera Panamericana x Vía a Panamá Pacifico	A desnivel
CR-15	Cruce Cincuentenario x Costa del Este	A desnivel
CR-16	Cruce Cincuentenario x Chanis	A desnivel
CR-20	Cruce Gaillard x Centenario	A desnivel
CR-21	Cruce Gaillard x Omar Torrijos	A nivel
CR-30	Modificación Conexión Corredor Sur Llano Bonito	A desnivel
CR-31	Conexión Corredor Norte x Villalobos	A desnivel
CR-32	Conexión Corredor Norte x Rana de Oro	A desnivel
CR-33	Conexión Carretera Panamericana x Corredor Norte	A desnivel

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los proyectos viales hacia el transporte particular considerados en el escenario base son los mostrados en la Tabla 4-7, todos estos se plantean implementar en el corto plazo (año 2020).

Tabla 4-15 Proyectos viales en escenario base

Id	Nombre	Tipo intervención	Mejoramiento
VM-02	Ampliación Panamericana entre Arraiján y Puente las Américas	Incremento de capacidad	Ampliación a 4 carriles por sentido
VM-13	Mejoramiento Vía Argentina	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-21	Mejoramiento Omar Torrijos entre Cárdenas y camino a Patacón	Conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-23	Ampliación Carretera Pedregal - Gonzalillo, desde Villalobos	Incremento de capacidad vial y conectividad	Se mantiene lo licitado. 1 carril por sentido, con ampliación ya licitada pasa a 2 carriles por sentido, con drenaje abierto
VN-15	Conexión Brisas del Golf - Green Valley	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-16	Acceso Montemar	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-19	Extensión Corredor Norte entre Brisas del Golf y Carretera Panamericana	Vía nueva	Construida con dos carriles por sentido
VN-23	Conexión Corredor Sur y T2 Aeropuerto	Vía nueva	Construida por el Aeropuerto de Tocumen, dos carriles por sentido

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Proyectos en el escenario 1

Este escenario es el que se ha considerado para evaluar el programa de conformación de transporte público, razón por la cual se considera la evaluación en el año 2017. En la Tabla 4-8 se presentan los proyectos de intersecciones para el escenario 1.

Tabla 4-16 Proyectos de intersecciones escenario 1

Código	Acciones Individuales	Tipo intervención
2017		
CR-10	Conexión Carretera Panamericana x Vía a Panamá Pacifico	A desnivel
CR-15	Cruce Cincuentenario x Costa del Este	A desnivel
CR-16	Cruce Cincuentenario x Chanis	A desnivel
CR-20	Cruce Gaillard x Centenario	A desnivel
CR-21	Cruce Gaillard x Omar Torrijos	A nivel
CR-23	Acceso a Montemar	A nivel
CR-24	Conexión Corredor Norte en Green Valley	A nivel
CR-25	Conexión Corredor Norte en Brisas del Golf	A desnivel
CR-26	Conexión Villa Lucre	A desnivel
CR-27	Cruce Brisas del Golf	A desnivel
CR-29	Modificación Cruce Cerro Viento	A desnivel
CR-30	Modificación Conexión Corredor Sur Llano Bonito	A desnivel
CR-31	Conexión Corredor Norte x Villalobos	A desnivel
CR-32	Conexión Corredor Norte x Rana de Oro	A desnivel
CR-33	Conexión Carretera Panamericana x Corredor Norte	A desnivel
CR-35	Cruce San Miguelito	A desnivel
2020		
CR-11	Cruce Via Brasil x Via España	A desnivel
CR-12	Cruce 12 de Octubre x Via España	A desnivel
CR-13	Cruce 12 de Octubre x Transístmica	A nivel
CR-14	Cruce 12 de Octubre x La Paz	A desnivel
CR-34	Conexión Carretera Panamericana x La Doña	A desnivel
2025		
CR-22	Cruce Albrook (El Frijol)	A desnivel
CR-36	Conexión Ciudad del Norte-Chivo Chivo	A desnivel
CR-37	Conexión Ciudad del Norte-Corredor Norte	A desnivel
CR-38	Cruce Tumba Muerto - Av. La Amistad (calle 74)	A desnivel
CR-39	Cruce Tumba Muerto - Miguel Brostella (calle 71)	A nivel

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

En la Tabla 4-9 se muestran los proyectos viales por año de ingreso de este escenario.

Tabla 4-17 Proyectos viales en escenario 1

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
2017			
VM-13	Mejoramiento Vía Argentina	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-19	Mejoramiento Cincuentenario entre Domingo Diaz y Vía España	Incremento de capacidad vial	Redistribución del ancho de la calzada con demarcación horizontal para mantener 2 carriles por sentido y generar bahías de giro izquierdo
VM-21	Mejoramiento Omar Torrijos entre Cárdenas y camino a Patacón	Conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-23	Ampliación Carretera Pedregal - Gonzalillo, desde Villalobos	Incremento de capacidad vial y conectividad	Se mantiene lo licitado. 1 carril por sentido, con ampliación ya licitada pasa a 2 carriles por sentido, con drenaje abierto
VM-24	Mejoramiento Villa Zaita - San Isidro	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-26	Mejoramiento Calle P - Moya	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-27	Mejoramiento Calle L - Circunvalación San Miguelito	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-28	Mejoramiento Circunvalación San Miguelito	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VN-14	Conexión Villa Lucre - El Crisol	Vía nueva	Un carril por sentido
VN-15	Conexión Brisas del Golf - Green Valley	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-16	Acceso Montemar	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-18	Conexión entre Cerro Viento y Santa Maria	Vía nueva	En construcción por el desarrollo privado, como vía pública de 2 carriles por sentido
VN-19	Extensión Corredor Norte entre Brisas del Golf y Carretera Panamericana	Vía nueva	Construida con dos carriles por sentido
VN-23	Conexión Corredor Sur y T2 Aeropuerto	Vía nueva	Construida por el Aeropuerto de Tocumen, dos carriles por sentido
VN-27	Conexión Gaillard - Centenario (alternativa a Ciudad	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central

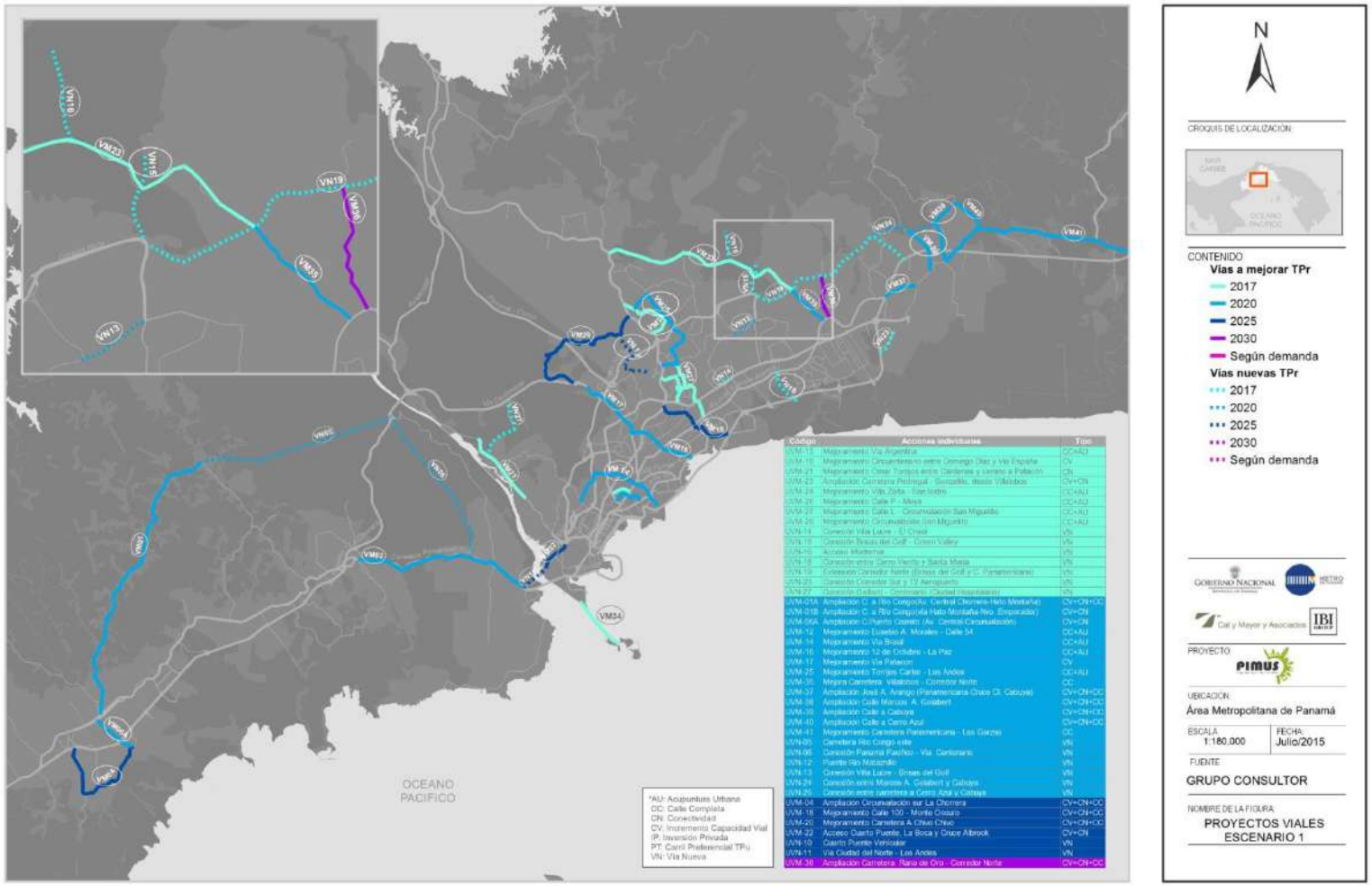
Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
	Hospitalaria)		
2020			
VM-01a	Ampliación de la carretera a Río Congo entre avenida Central de la Chorrera y la vía Hato Montaña	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre La Chorrera y Hato Montaña (6km)
VM-01b	Ampliación de la carretera a Río Congo entre la vía Hato Montaña y la carretera Nuevo Emperador	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre Hato Montaña y Río Congo (10 km)
VM-06a	Ampliación Carretera Puerto Caimito de avenida Central hasta Circunvalación	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre CPA y Circunvalación (2.5 km).
VM-12	Mejoramiento Eusebio A. Morales - Calle 54	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-14	Mejoramiento Vía Brasil	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-16	Mejoramiento 12 de Octubre - La Paz	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-17	Mejoramiento Vía Patacón	Incremento de capacidad vial	Construcción de túnel para paso inferior de flujos rectos
VM-25	Mejoramiento Torrijos Carter - Los Andes	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-35	Mejora Carretera Villalobos - Corredor Norte	Completar calle	Construcción de aceras
VM-37	Ampliación José Agustín Arango desde Panamericana hasta Cruce con Calle Cabuya	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-38	Ampliación Calle Marcos A. Gelabert	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar	Ampliación a 2 carriles por sentido.

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
		calle	
VM-39	Ampliación Calle a Cabuya	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-40	Ampliación Calle a Cerro Azul	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-41	Mejoramiento Carretera Panamericana - Las Garzas	Completar calle	Construcción de aceras y sendero ciclista fuera de la vía y rehabilitación de la vía
VN-05	Carretera Río Congo este	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-06	Conexión Panamá Pacifico - Vía Centenario	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-12	Puente Rio Matasnillo	Vía nueva	Un carril por sentido
VN-13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-24	Conexión entre Marcos A. Gelabert y Cabuya	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-25	Conexión entre carretera a Cerro Azul y Cabuya	Vía nueva	Dos carriles por sentido
2025			
VM-04	Ampliación Circunvalación sur La Chorrera	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre La Chorrera y Hato Montaña
VM-18	Mejoramiento Calle 100 - Monte Oscuro	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-20	Mejoramiento Carretera A Chivo Chivo	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
VM-22	Acceso al Cuarto Puente, Mejoramiento La Boca y Cruce Albrook por Cuarto Puente	Incremento de capacidad vial y conectividad	Viaducto que comunique Cuarto Puente con Puentes del Corredor Norte y Terminal
VN-10	Cuarto Puente Vehicular	Vía nueva	Tres carriles por sentido
VN-11	Vía Ciudad del Norte - Los Andes	Vía nueva	Dos carriles por sentido
2030			
VM-36	Ampliación Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 4-18 Proyectos viales en proyecto 1



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Proyectos en el escenario 2

Para este escenario los proyectos se evalúan desde el año 2020. En la Tabla 4-10 se presentan los proyectos de intersecciones para el escenario 2.

Tabla 4-18 Proyectos de intersecciones en escenario 2

Código	Acciones Individuales	Tipo intervención
2020		
CR-10	Conexión Carretera Panamericana x Via a Panamá Pacifico	A desnivel
CR-11	Cruce Via Brasil x Via España	A desnivel
CR-12	Cruce 12 de Octubre x Via España	A desnivel
CR-13	Cruce 12 de Octubre x Transístmica	A nivel
CR-14	Cruce 12 de Octubre x La Paz	A desnivel
CR-15	Cruce Cincuentenario x Costa del Este	A desnivel
CR-16	Cruce Cincuentenario x Chanis	A desnivel
CR-20	Cruce Gaillard x Centenario	A desnivel
CR-21	Cruce Gaillard x Omar Torrijos	A nivel
CR-23	Acceso a Montemar	A nivel
CR-24	Conexión Corredor Norte en Green Valley	A nivel
CR-25	Conexión Corredor Norte en Brisas del Golf	A desnivel
CR-27	Cruce Brisas del Golf	A desnivel
CR-28	Modificación Cruce Zarate Calle 130	A desnivel
CR-30	Modificación Conexión Corredor Sur Llano Bonito	A desnivel
CR-31	Conexión Corredor Norte x Villalobos	A desnivel
CR-32	Conexión Corredor Norte x Rana de Oro	A desnivel
CR-33	Conexión Carretera Panamericana x Corredor Norte	A desnivel
CR-34	Conexión Carretera Panamericana x La Doña	A desnivel
2025		
CR-38	Cruce Tumba Muerto - Av. La Amistad (calle 74)	A desnivel
CR-39	Cruce Tumba Muerto - Miguel Brostella (calle 71)	A nivel

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

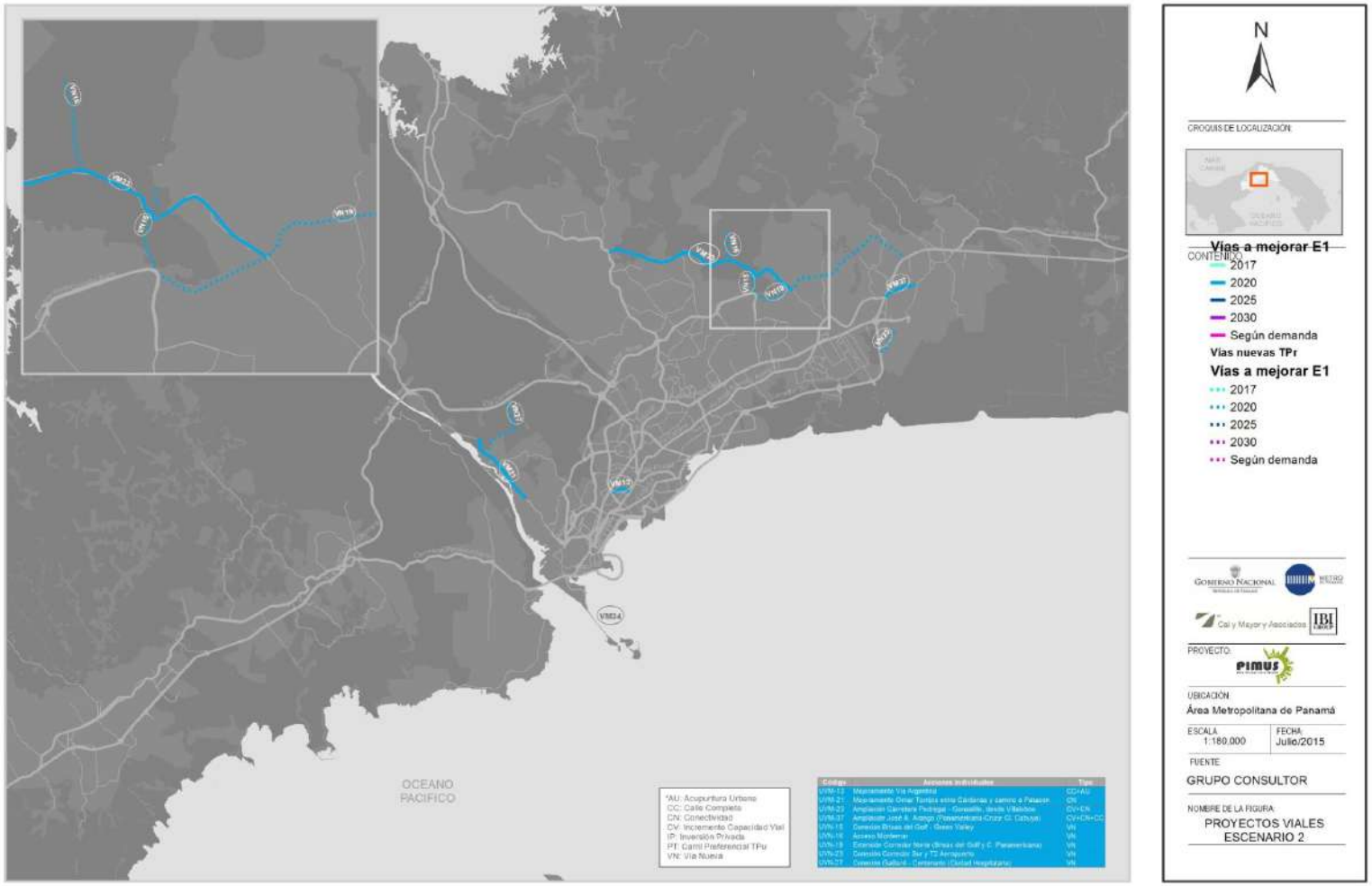
En la Tabla 4-11 se presenta la asignación de proyectos viales por año en este escenario.

Tabla 4-19 Proyectos viales en escenario 2

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
Año 2020			
VM-13	Mejoramiento Vía Argentina	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-21	Mejoramiento Omar Torrijos entre Cárdenas y camino a Patacón	Conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-23	Ampliación Carretera Pedregal - Gonzalillo, desde Villalobos	Incremento de capacidad vial y conectividad	Se mantiene lo licitado. 1 carril por sentido, con ampliación ya licitada pasa a 2 carriles por sentido, con drenaje abierto
VM-37	Ampliación José Agustín Arango desde Panamericana hasta Cruce con Calle Cabuya	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VN-15	Conexión Brisas del Golf - Green Valley	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-16	Acceso Montemar	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-19	Extensión Corredor Norte entre Brisas del Golf y Carretera Panamericana	Vía nueva	Construida con dos carriles por sentido
VN-23	Conexión Corredor Sur y T2 Aeropuerto	Vía nueva	Construida por el Aeropuerto de Tocumen, dos carriles por sentido
VN-27	Conexión Gaillard - Centenario (alternativa a Ciudad Hospitalaria)	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 4-19 Proyectos viales en escenario 2



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Proyectos en el escenario 3

Para este escenario los proyectos se evalúan desde el año 2020. En la Tabla 4-12 se presentan los proyectos de intersecciones para el escenario 3.

Tabla 4-20 Proyectos de intersecciones en escenario 3

Código	Acciones Individuales	Tipo intervención
2020		
CR-10	Conexión Carretera Panamericana x Via a Panamá Pacifico	A desnivel
CR-11	Cruce Via Brasil x Via España	A desnivel
CR-12	Cruce 12 de Octubre x Via España	A desnivel
CR-13	Cruce 12 de Octubre x Transístmica	A nivel
CR-14	Cruce 12 de Octubre x La Paz	A desnivel
CR-15	Cruce Cincuentenario x Costa del Este	A desnivel
CR-16	Cruce Cincuentenario x Chanis	A desnivel
CR-20	Cruce Gaillard x Centenario	A desnivel
CR-21	Cruce Gaillard x Omar Torrijos	A nivel
CR-23	Acceso a Montemar	A nivel
CR-24	Conexión Corredor Norte en Green Valley	A nivel
CR-25	Conexión Corredor Norte en Brisas del Golf	A desnivel
CR-26	Conexión Villa Lucre	A desnivel
CR-27	Cruce Brisas del Golf	A desnivel
CR-29	Modificación Cruce Cerro Viento	A desnivel
CR-30	Modificación Conexión Corredor Sur Llano Bonito	A desnivel
CR-31	Conexión Corredor Norte x Villalobos	A desnivel
CR-32	Conexión Corredor Norte x Rana de Oro	A desnivel
CR-33	Conexión Carretera Panamericana x Corredor Norte	A desnivel
CR-35	Cruce San Miguelito	A desnivel
2025		
CR-01	Conexión Carretera Panamericana x Costanera Oeste	A desnivel
CR-02	Conexión Costanera Centro x Carretera Playa Leona	A desnivel
CR-03	Conexión Carretera al vertedero La Chorrera x Costanera Centro	A desnivel
CR-04	Conexión Carretera Puerto Caimito x Costanera	A desnivel
CR-05	Conexión Costanera Este x Carretera Vacamonte	A desnivel
CR-06	Conexión Carretera Panamericana x Carretera Rio Congo Oeste	A desnivel
CR-07	Conexión Carretera Rio Congo Oeste x Carretera Rio Congo Centro	A desnivel
CR-09	Conexión Carretera Rio Congo Este x Centenario x Via a Panamá Pacifico	A desnivel
CR-22	Cruce Albrook (El Frijol)	A desnivel
CR-36	Conexión Ciudad del Norte-Chivo Chivo	A desnivel
CR-37	Conexión Ciudad del Norte-Corredor Norte	A desnivel

Código	Acciones Individuales	Tipo intervención
2030		
CR-08	Conexión Carretera Rio Congo x Carretera a Nuevo Emperador	A desnivel
CR-17	Cruce Transístmica - Libramiento Norte	A desnivel
CR-18	Cruce Libramiento Norte x Autopista	A desnivel
CR-19	Cruce Libramiento Norte x Centenario	A nivel

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

En la Tabla 4-13 se presentan los proyectos viales por año en este escenario.

Tabla 4-21 Proyectos viales en escenario 3

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
2020			
VM-01a	Ampliación de la carretera a Río Congo entre avenida Central de la Chorrera y la vía Hato Montaña	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre La Chorrera y Hato Montaña (6km)
VM-01b	Ampliación de la carretera a Río Congo entre la vía Hato Montaña y la carretera Nuevo Emperador	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre Hato Montaña y Río Congo (10 km)
VM-06a	Ampliación Carretera Puerto Caimito de avenida Central hasta Circunvalación	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre CPA y Circunvalación (2.5 km).
VM-06b	Ampliación Carretera Puerto Caimito, entre Circunvalación y Puerto Caimito	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre Circunvalación y Puerto Caimito.
VM-07	Carretera Hato Montaña	Conectividad, inversión privada	Incompleta, serán construidas por el desarrollo privado como vía pública de 2 carriles por sentido, con isleta central
VM-11	Ampliación Carretera a Vacamonte	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-12	Mejoramiento Eusebio A. Morales - Calle 54	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-13	Mejoramiento Vía Argentina	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-14	Mejoramiento Vía Brasil	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-16	Mejoramiento 12 de Octubre - La Paz	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-17	Mejoramiento Vía Patacón	Incremento de capacidad vial	Construcción de túnel para paso inferior de flujos rectos
VM-19	Mejoramiento Cincuentenario entre Domingo Diaz y Vía España	Incremento de capacidad vial	Redistribución del ancho de la calzada con demarcación horizontal para mantener 2 carriles por sentido y generar bahías de giro izquierdo
VM-21	Mejoramiento Omar Torrijos entre Cárdenas y camino a Patacón	Conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-23	Ampliación Carretera Pedregal - Gonzalillo, desde Villalobos	Incremento de capacidad vial y conectividad	Se mantiene lo licitado. 1 carril por sentido, con ampliación ya licitada pasa a 2 carriles por sentido, con drenaje abierto
VM-24	Mejoramiento Villa Zaita - San Isidro	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-25	Mejoramiento Torrijos Carter - Los Andes	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas

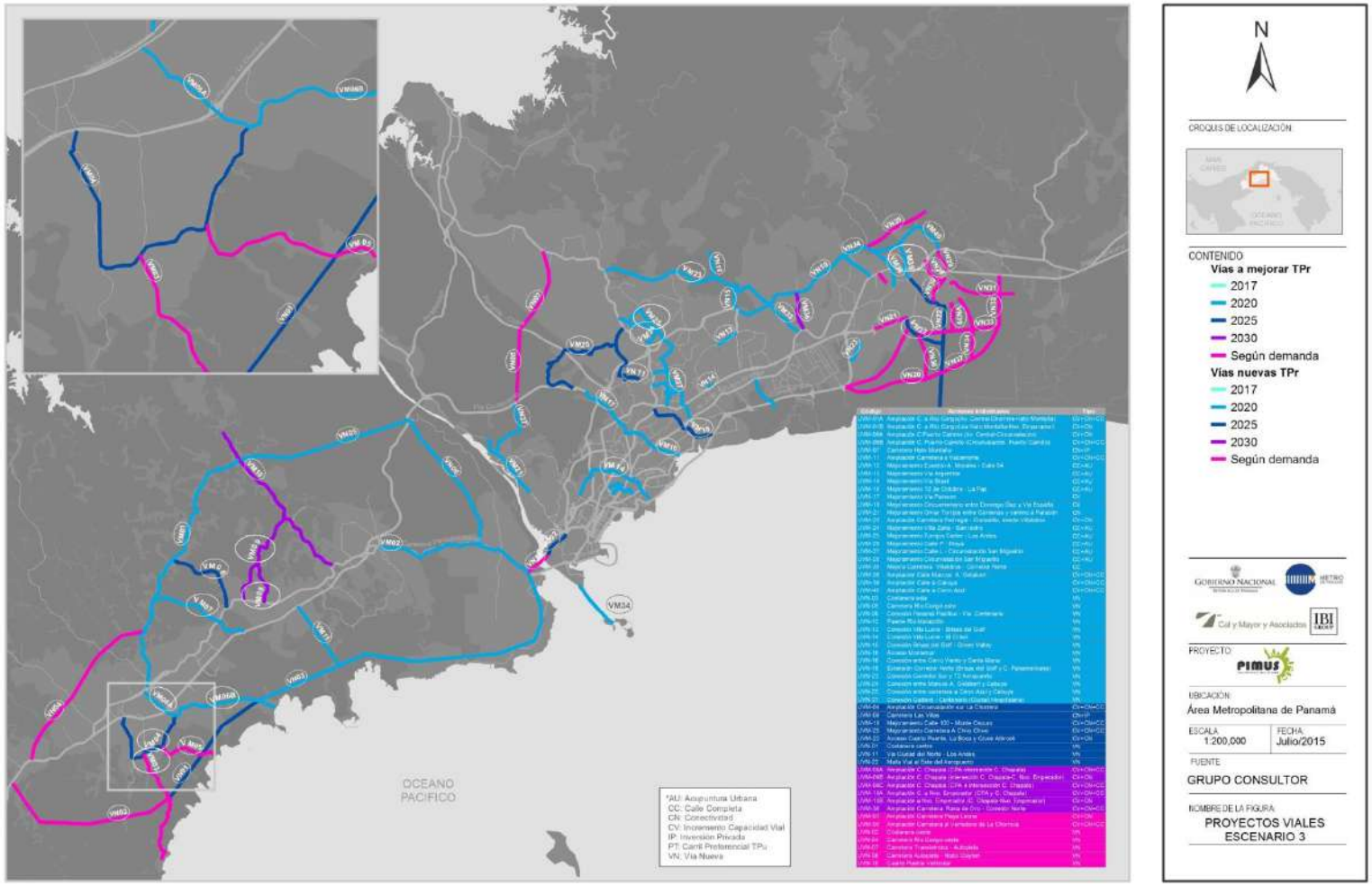
Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
VM-26	Mejoramiento Calle P - Moya	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-27	Mejoramiento Calle L - Circunvalación San Miguelito	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-28	Mejoramiento Circunvalación San Miguelito	Completar calle y acupuntura urbana	Acupuntura urbana en intersecciones conflictivas
VM-35	Mejora Carretera Villalobos - Corredor Norte	Completar calle	Construcción de aceras
VM-38	Ampliación Calle Marcos A. Gelabert	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-39	Ampliación Calle a Cabuya	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-40	Ampliación Calle a Cerro Azul	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VN-03	Costanera este	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-05	Carretera Río Congo este	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-06	Conexión Panamá Pacifico - Vía Centenario	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-12	Puente Rio Matasnillo	Vía nueva	Un carril por sentido
VN-13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-14	Conexión Villa Lucre - El Crisol	Vía nueva	Un carril por sentido
VN-15	Conexión Brisas del Golf - Green Valley	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-16	Acceso Montemar	Vía nueva	Construidas con dos carriles por sentido
VN-18	Conexión entre Cerro Viento y Santa Maria	Vía nueva	En construcción por el desarrollo privado, como vía pública de 2 carriles por sentido
VN-19	Extensión Corredor Norte entre Brisas del Golf y Carretera Panamericana	Vía nueva	Construida con dos carriles por sentido
VN-23	Conexión Corredor Sur y T2 Aeropuerto	Vía nueva	Construida por el Aeropuerto de Tocumen, dos carriles por sentido
VN-24	Conexión entre Marcos A. Gelabert y Cabuya	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-25	Conexión entre carretera a Cerro Azul y Cabuya	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-27	Conexión Gaillard - Centenario (alternativa a Ciudad Hospitalaria)	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
2025			
VM-04	Ampliación Circunvalación sur La Chorrera	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido, entre La Chorrera y Hato Montaña

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
VM-08	Carretera Las Villas	Conectividad, inversión privada	Incompleta, serán construidas por el desarrollo privado como vía pública de 2 carriles por sentido, con isleta central
VM-18	Mejoramiento Calle 100 - Monte Oscuro	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-20	Mejoramiento Carretera A Chivo Chivo	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-22	Acceso al Cuarto Puente, Mejoramiento La Boca y Cruce Albrook por Cuarto Puente	Incremento de capacidad vial y conectividad	Viaducto que comunique Cuarto Puente con Puentes del Corredor Norte y Terminal
VN-01	Costanera centro	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-11	Vía Ciudad del Norte - Los Andes	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-22	Malla Vial al Este del Aeropuerto (Por definir, radial alrededor de las Mañananitas y el Aeropuerto)	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
2030			
VM-09a	Ampliación Carretera Chápala (San Bernardino) entre CPA e intercesión Carretera Chápala (Nueva Arraiján)	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-09b	Ampliación Carretera Chápala (San Bernardino) entre intercesión Carretera Chápala (Nueva Arraiján) y Carretera Nuevo Emperador	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-09c	Ampliación Carretera Chápala (Nueva Arraiján) entre CPA e intersección Carretera Chápala (San Bernardino)	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-10a	Ampliación Carretera a Nuevo Emperador entre CPA y Carretera Chápala	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-10b	Ampliación Carretera a Nuevo Emperador entre Carretera Chápala y Nuevo Emperador	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido
VM-36	Ampliación Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
Por demanda			
VM-03	Ampliación Carretera Playa Leona	Incremento de capacidad vial y conectividad	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VM-05	Ampliación Carretera al Vertedero de La Chorrera	Incremento de capacidad vial, conectividad y completar calle	Ampliación a 2 carriles por sentido.
VN-02	Costanera oeste	Vía nueva	Dos carriles por sentido

Id	Nombre	Tipo infraestructura	Mejoramiento
VN-04	Carretera Río Congo oeste	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-07	Carretera TransIstmica - Autopista	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-10	Cuarto Puente Vehicular	Vía nueva	Tres carriles por sentido
VN-20	Conexión Corredor Sur a Panatrópolis	Vía nueva	Será construidas por el desarrollo privado como vía pública de 2 carriles por sentido, con isleta central
VN-21	Túnel entre Calle Aeropuerto y Panatrópolis	Vía nueva	Dos carriles por sentido
VN-28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-34	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-36	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-37	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-38	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central
VN-39	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	Vía nueva	Dos carriles por sentido, con isleta central

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 4-20 Proyectos viales en escenario 3



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

4.3 Evaluación de proyectos y resultados de la modelación

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de los proyectos, en primer lugar se exponen los resultados de la modelación que permiten evaluar los proyectos ligados a los programas de conformación del sistema integrado de transporte público y el programa de inversión de infraestructura para la movilidad urbana. Luego, se hace la evaluación de los proyectos y/o acciones de la administración de la demanda para los cuales no se aplica el uso del modelo integrado.

En lo referente a los resultados de modelación, anteriormente fueron descritos los indicadores que serían utilizados para medir el desempeño de los escenarios, estos permitirán describir los sistemas urbanos y de transporte en los mismos términos, haciéndolos comparables entre sí.

Los escenarios tienen una componente temporal que permite evaluar su desempeño por medio de los indicadores a lo largo del tiempo, lo cual agrega una dimensión adicional que ayuda a obtener una mejor percepción de las tendencias de los valores de los indicadores y de los escenarios en general.

En este sentido, se evalúa el comportamiento de cada uno de los escenarios en términos de sus componentes más básicos: los hogares y los empleos desde la perspectiva urbana, y la variación de la demanda y su partición modal desde el punto de vista del transporte, para luego analizar el comportamiento de los indicadores definidos en la sección 2.5.

Mediante el análisis de los escenarios se busca interpretar cuál de estos ofrece mejores condiciones para la movilidad urbana, o de forma alterna, que conjunto de proyectos aunque sean de diferentes escenarios permiten maximizar los beneficios.

Es de anotar que el escenario base esta predefinido desde el punto de vista urbano. Los valores de hogares y empleo se han calculado para cada horizonte de planeación de forma tendencial (de ahí su nombre). Los hogares han sido agregados siguiendo el crecimiento proporcional de cada zona con respecto a las demás, observando los totales preestablecidos para el AMP y comunes para todos los escenarios, así como la capacidad de cada zona.

Al ser un escenario predefinido desde el punto de vista urbano, sus parámetros de desarrollo distan diametralmente de la forma como lo hacen los otros escenarios, de forma tal que su comparación en estos temas no es procedente. El cálculo de los indicadores *Densidad poblacional promedio* y la A*simetría en la distribución del empleo* se omite para el E0, mas sin embargo este es utilizado como punto de comparación para todos los demás temas de transporte y consumo energético.

De otra parte, se presenta también en este capítulo la evaluación de los proyectos de vialidad, transporte público y administración de la demanda que conforman tres de los programas que son desarrollados en esta Fase del proyecto, recordando que además se desarrollan el programa de reestructuración institucional y el programa de participación ciudadana que no se analizan dentro de la prospectiva.

4.3.1 COMPORTAMIENTO DE LOS HOGARES Y EL EMPLEO

En primer lugar se presenta el comportamiento del escenario base, el cual es de naturaleza fija y predefinida, y no puede ser comparable con los otros tres escenarios desde el punto de vista urbano. Las tablas siguientes muestran el comportamiento de hogares, población y empleo por macrozona. En el capítulo de anexos se presenta esta información a nivel de zona PIMUS.

Tabla 4-22 Tasas interanuales crecimiento de hogares por macrozona para E0

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Capira	1.2%	1.2%	1.4%	1.2%	0.9%	0.8%
La Chorrera	1.7%	1.7%	2.1%	1.8%	1.4%	1.3%
Arraiján	4.0%	4.2%	5.1%	4.3%	3.4%	3.1%
Veracruz	1.9%	2.8%	3.4%	2.8%	2.1%	1.9%
Ancón	2.3%	2.4%	2.8%	2.3%	1.8%	1.6%
Centro	0.7%	0.7%	0.9%	0.7%	0.6%	0.5%
San Miguelito	1.3%	1.3%	1.6%	1.4%	1.1%	1.0%
Juan Díaz	1.0%	1.1%	1.3%	1.0%	0.8%	0.7%
Tocumen	2.6%	3.1%	3.9%	3.3%	2.6%	2.5%
Chilibre	2.9%	2.7%	3.3%	2.7%	2.1%	1.9%
Pacora	5.0%	4.7%	5.6%	4.7%	3.7%	3.3%
Chepo	1.7%	1.2%	1.4%	1.2%	0.9%	0.8%

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-23 Totales de hogares por macrozona para E0

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Capira	15,164	15,705	16,385	17,374	18,179	18,941
La Chorrera	43,553	45,874	48,866	53,358	57,147	60,836
Arraiján	63,401	71,691	83,285	102,857	121,458	141,489
Veracruz	4,747	5,164	5,703	6,541	7,273	8,007
Ancón	5,409	5,089	6,314	7,080	7,737	8,387
Centro	99,574	101,748	104,456	108,360	111,506	114,467
San Miguelito	85,595	89,058	93,527	100,298	106,060	111,723
Juan Díaz	21,248	21,936	22,778	23,993	24,978	25,905
Tocumen	85,847	94,128	105,468	124,111	141,394	159,639
Chilibre	55,107	59,657	65,669	75,041	83,236	91,466
Pacora	19,339	22,166	26,139	32,891	39,351	46,340
Chepo	7,913	8,201	8,562	9,085	9,511	9,914

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-24 Totales de habitantes por macrozona para E0

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Capira	53,074	54,968	57,348	60,809	63,627	66,294
La Chorrera	152,436	160,559	171,031	186,753	200,015	212,926
Arraiján	221,904	250,919	291,498	360.000	425,103	495,212
Veracruz	16,615	18,074	19,961	22,894	25,456	28,025
Ancón	18,932	20,332	22,099	24,780	27,080	29,355
Centro	348,509	356,118	365,596	379,260	390,271	400,635
San Miguelito	299,583	311,703	327,345	351,043	371,210	391,031
Juan Díaz	74,368	76,776	79,723	83,976	87,423	90,968
Tocumen	300,465	329,448	369,138	434,389	494,879	558,373
Chilibre	192,875	208,800	229,842	262,644	291,326	320,131
Pacora	67,687	77,581	91,487	115,119	137,729	162,190
Chepo	27,696	28,704	29,967	31,798	33,289	34,699

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-25 Tasas interanuales crecimiento de empleo por macrozona para E0

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Capira	1.2%	5.6%	3.7%	3.4%	3.0%	2.6%
La Chorrera	1.7%	5.1%	3.3%	3.4%	3.2%	2.7%
Arraiján	4.0%	9.1%	7.1%	7.7%	6.6%	5.1%
Veracruz	1.9%	4.8%	2.6%	2.6%	2.4%	2.1%
Ancón	2.3%	3.5%	2.0%	2.0%	1.9%	1.7%
Centro	0.7%	5.5%	3.0%	2.8%	2.5%	2.3%
San Miguelito	1.3%	5.8%	3.5%	3.4%	3.1%	2.7%
Juan Díaz	1.0%	5.8%	3.2%	3.1%	2.7%	2.5%
Tocumen	2.6%	6.2%	4.3%	4.8%	4.4%	3.6%
Chilibre	2.9%	8.1%	5.6%	5.9%	5.1%	3.9%
Pacora	5.0%	10.5%	8.6%	10.0%	8.0%	5.9%
Chepo	1.7%	7.7%	4.5%	3.6%	3.0%	2.5%

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-26 Totales de empleo por macrozona para E0

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Capira	5,473	6,448	7,186	8,495	9,866	11,200
La Chorrera	20,973	24,371	26,847	31,808	37,210	42,547
Arraiján	14,335	18,625	22,851	33,163	45,606	58,457
Veracruz	12,829	14,784	15,982	18,190	20,478	22,773
Ancón	64,615	71,573	75,989	83,899	91,969	100,258
Centro	478,172	561,171	612,950	704,651	797,203	892,992
San Miguelito	40,036	47,390	52,589	62,291	72,486	82,614

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
Juan Díaz	75,991	89,935	98,857	114,942	131,564	148,760
Tocumen	40,362	48,326	54,820	64,141	85,565	102,292
Chilibre	12,173	15,357	18,092	24,045	30,777	37,348
Pacora	2,915	3,931	5,032	8,086	11,862	15,806
Chepo	2,881	3,597	4,107	4,893	5,668	6,425

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Como premisa inicial del proyecto se considera que el sistema de transporte tiene un efecto sobre los patrones de localización de hogares y firmas. Los cambios en la accesibilidad facilitados por las diferentes configuraciones del sistema de transporte de cada uno de los tres escenarios se reflejan en la estructura urbana medida por medio de estos dos agentes.

A continuación se realizará un análisis general de la localización de hogares y empleos bajo las condiciones de los 3 escenarios E1, E2 y E3.

Un gráfico sobre un plano cartesiano con el año en la componente horizontal y el valor de la tasa de crecimiento interanual por macrozona permitirá observar el efecto de la infraestructura sobre la distribución de los agentes totales sobre el territorio del AMP, en especial de los nuevos agentes. Los gráficos de cada escenario se presentan en la misma página para facilitar su comparación.

De la misma forma, se presentan tres gráficos correspondientes a los totales de agentes localizados en cada macrozona, es decir el resultado de la aplicación de las tasas anteriores al total inicial. Estos gráficos proporcionan contexto a las tasas y permite verificar la magnitud de su impacto.

Se proporciona igualmente una redacción con la interpretación de los resultados, en lo posible tratando cada macrozona como un tema independiente.

En las figuras siguientes se muestran las tasas de crecimiento multianual para los hogares en los escenarios 1, 2, y 3.

Los escenarios 1 y 2 muestran una desaceleración del crecimiento en el Oeste del AMP en comparación con el E3. Esto es consistente con la política de transporte ya que en el E3 se proporciona mayor accesibilidad a territorios que se encuentran actualmente aislados, y que permanecen prácticamente igual en los otros dos escenarios. Este efecto, es notorio en la Macrozona Arraiján que ve su tasa disminuida a la mitad con un 2% en E1 y E2, mientras en el E3 solo se ve reducida en un punto, alcanzando 3% después de 2025.

El efecto de una accesibilidad reducida de E1 y E2 tiene también un efecto en las Macrozonas de La Chorrera y Capira, aunque menor en comparación con Arraiján. Mientras en el E3 La Chorrera casi alcanza la misma tasa de crecimiento de Arraiján en 2030, en los otros dos escenarios La Chorrera y Capira se mantienen apenas por encima del 2%despues de 2020.

En el E3, Capira crece casi siempre a una tasa menor que la Chorrera, consecuente con el patrón de crecimiento lineal impulsado por la política de transporte de este escenario.

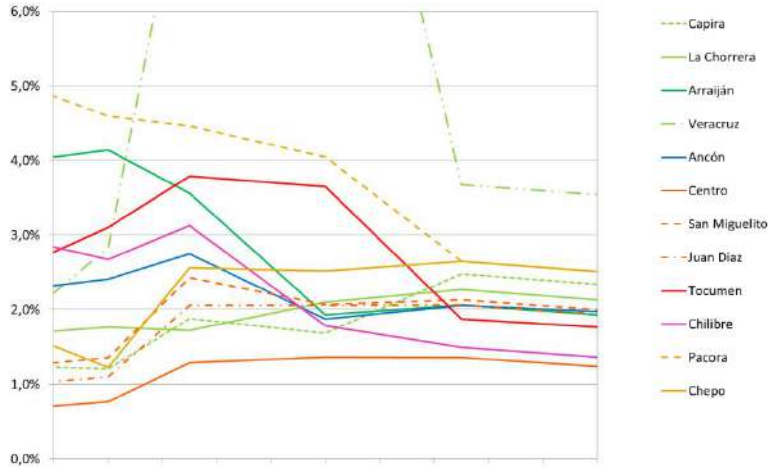
En los otros dos escenarios, a partir de 2020 Capira y La Chorrera obtienen tasas de crecimiento similares impulsadas por el SIT propuesto.

En el Oeste, la Macrozona Veracruz es un caso especial. Allí se encuentra anclado el proyecto de Panamá Pacifico, el cual tendría la capacidad de ofrecer hasta 20.000 hogares según el plan de desarrollo propuesto por el administrador. El modelo reacciona en los tres escenarios en 2020 y 2025, alcanzando inicialmente tasas de entre 8% y 10%, y posteriormente alcanzando entre 11% y 12% de crecimiento interanual. Hacia el final del periodo de estudio el crecimiento se estabiliza alrededor del 3% en los tres escenarios. De cualquier manera se revela que los 20.000 hogares propuestos no serían alcanzados. La macrozona pasaría de 4.700 hogares, hasta alrededor de 16.000 en los tres escenarios.

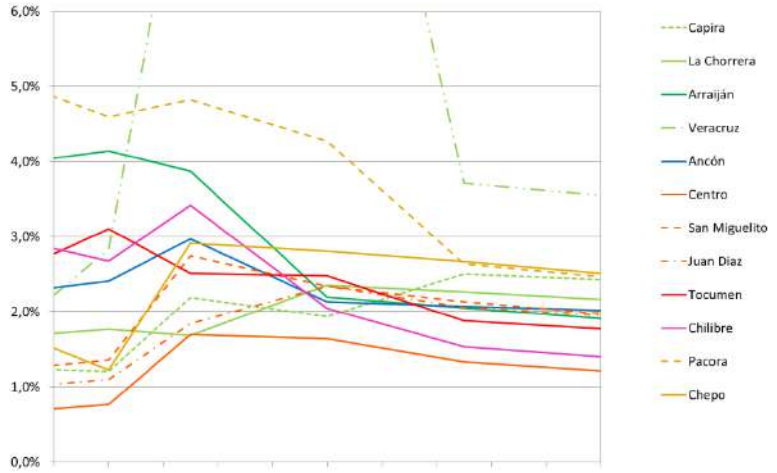
El efecto de una accesibilidad limitada hacia el oeste en el E1 y E2 se manifiesta en un aumento de las tasas en las Macrozonas más centrales (Centro, San Miguelito, y Juan Diaz). En los dos escenarios se observa un repunte de la Macrozona Centro, mientras solo el E2 revela un aumento importante en la tasa de crecimiento de San Miguelito.

Figura 4-21. Tasas interanuales de crecimiento de hogares por macrozona para E1, E2, y E3

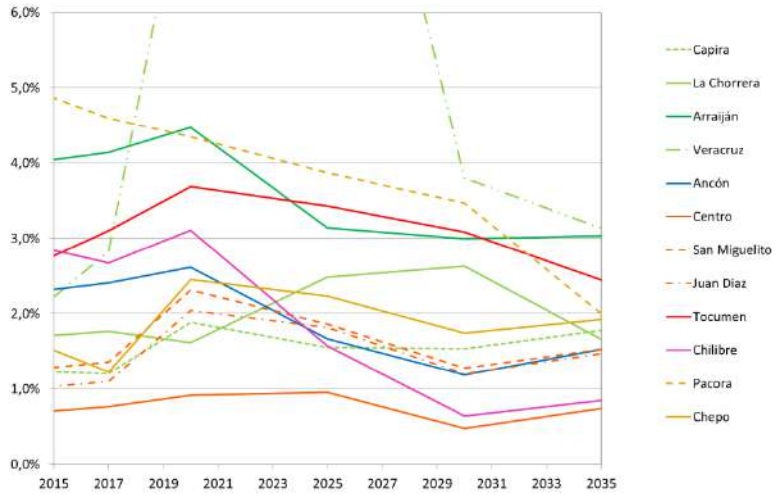
Escenario 1



Escenario 2



Escenario 3



Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-27 Tasas interanuales crecimiento de hogares por macrozona para E1, E2, y E3

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
E1						
Capira	1.2%	1.2%	1.9%	1.7%	2.5%	2.3%
La Chorrera	1.7%	1.8%	1.7%	2.1%	2.3%	2.1%
Arraiján	4.0%	4.1%	3.6%	1.9%	2.1%	1.9%
Veracruz	1.9%	2.8%	8.4%	11.5%	3.7%	3.5%
Ancón	2.3%	2.4%	2.7%	1.9%	2.1%	2.0%
Centro	0.7%	0.8%	1.3%	1.4%	1.4%	1.2%
San Miguelito	1.3%	1.4%	2.4%	2.1%	2.1%	2.0%
Juan Díaz	1.0%	1.1%	2.1%	2.1%	2.1%	1.9%
Tocumen	2.6%	3.1%	3.8%	3.7%	1.9%	1.8%
Chilibre	2.9%	2.7%	3.1%	1.8%	1.5%	1.4%
Pacora	5.0%	4.6%	4.5%	4.0%	2.6%	2.5%
Chepo	1.7%	1.2%	2.6%	2.5%	2.6%	2.5%
E2						
Capira	1.2%	1.2%	2.2%	1.9%	2.5%	2.4%
La Chorrera	1.7%	1.8%	1.7%	2.4%	2.3%	2.2%
Arraiján	4.0%	4.1%	3.9%	2.2%	2.0%	1.9%
Veracruz	1.9%	2.8%	8.8%	11.8%	3.7%	3.5%
Ancón	2.3%	2.4%	3.0%	2.1%	2.1%	2.0%
Centro	0.7%	0.8%	1.7%	1.6%	1.3%	1.2%
San Miguelito	1.3%	1.4%	2.7%	2.3%	2.1%	2.0%
Juan Díaz	1.0%	1.1%	1.8%	2.3%	2.1%	2.0%
Tocumen	2.6%	3.1%	2.5%	2.5%	1.9%	1.8%
Chilibre	2.9%	2.7%	3.4%	2.0%	1.5%	1.4%
Pacora	5.0%	4.6%	4.8%	4.3%	2.6%	2.5%
Chepo	1.7%	1.2%	2.9%	2.8%	2.7%	2.5%
E3						
Capira	1.2%	1.2%	1.9%	1.6%	1.5%	1.8%
La Chorrera	1.7%	1.8%	1.6%	2.5%	2.6%	1.7%
Arraiján	4.0%	4.1%	4.5%	3.1%	3.0%	3.0%
Veracruz	1.9%	2.8%	8.3%	11.2%	3.8%	3.1%
Ancón	2.3%	2.4%	2.6%	1.7%	1.2%	1.5%
Centro	0.7%	0.8%	0.9%	1.0%	0.5%	0.7%
San Miguelito	1.3%	1.4%	2.3%	1.9%	1.3%	1.5%
Juan Díaz	1.0%	1.1%	2.0%	1.8%	1.2%	1.5%
Tocumen	2.6%	3.1%	3.7%	3.4%	3.1%	2.4%
Chilibre	2.9%	2.7%	3.1%	1.6%	0.6%	0.8%
Pacora	5.0%	4.6%	4.3%	3.9%	3.5%	2.0%
Chepo	1.7%	1.2%	2.5%	2.2%	1.7%	1.9%

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Aunque en realidad en todos los escenarios se observa un aumento en las tasas de San Miguelito y Juan Diaz (debido a la disponibilidad de espacio e incremento de la accesibilidad), solamente en E1 y E2 este aumento es sostenido. En el E3 el aumento se presenta puntualmente en 2017, pero con una clara tendencia a la baja conforme se avanza en el tiempo.

La Macrozona Ancón presenta un comportamiento casi atado al comportamiento de la Macrozona Centro, aunque en términos de totales su participación es insignificante.

Tocumen se perfila como una de las macrozonas con el mayor crecimiento durante el periodo de estudio. En el E1 solo hasta 2025 se logra abatir hasta cerca de 2% después de alcanzar 3,8% y 3,7% en los periodos anteriores. Solo el escenario que limita la inversión por fuera de las áreas consolidadas (E2) logra mantener y progresivamente reducir sus tasas de crecimiento hasta 1,8% hacia 2035. En el E3 la tasa de crecimiento se mantiene como mínimo por encima de 2,5% alcanzando una población incluso superior a la Macrozona Centro.

Chilibre se ve ampliamente afectada por la disponibilidad de suelo en otras periferias. Esto se observa en el E3. En este escenario se presenta una caída de las tasas desde 2025 en adelante, en un fenómeno similar al de la Capira, en donde otras Macrozonas más cercanas son privilegiadas y absorben población, siguiendo un patrón de desarrollo de agregación (las macrozonas exteriores son habitadas conforme se va limitando el espacio disponible en las macrozonas más cercanas al centro).

La macrozona Chepo se encuentra vinculada al desarrollo general del lado Este del canal con tasas que rondan alrededor del 2,0% y 2,5%. En magnitud su participación sigue siendo baja en comparación con otras macrozonas.

En términos de totales de hogares la diferencia más notable entre el E1 y el E2, es la capacidad de este último para limitar la cantidad de hogares en Tocumen. El exceso de población en esta macrozona observado en E1 se localiza de forma más o menos proporcional en las demás macrozonas del E2.

En el E2 las Macrozonas de San Miguelito, Centro y Tocumen finalizan el periodo con un humero de hogares muy similar, entre 135.000 y 140.000 hogares. En la actualidad la Macrozona Centro es la que contiene el mayor número de hogares (cerca de 100.000), mientras las otras dos Macrozonas tienen cerca de 15.000 hogares menos.

La no contención de Tocumen en el E1 causa que esta macrozona alcance cerca de 150.000 hogares mientras Centro y San Miguelito quedan atrás con alrededor de 130.000 cada una.

La situación planteada por el E3 es más dramática Las periferias de Arraiján y Tocumen duplican su población y al final del periodo de análisis ambas superan en número de hogares a las Macrozonas Centro y San Miguelito. Tocumen las sobrepasa alrededor de 2025 y Arraiján en 2030.

Como ya se anotaba en el análisis de las tasas, las periferias crecen de forma diferente en los escenarios. Las periferias más cercanas como Tocumen y Arraiján son más estables en E1 y E2, mientras que las más alejadas tienen un crecimiento no muy distante. Por este motivo en estos dos escenarios los nuevos hogares se distribuyen más homogéneamente dentro del AMP que en el caso del E3. En éste último los hogares se

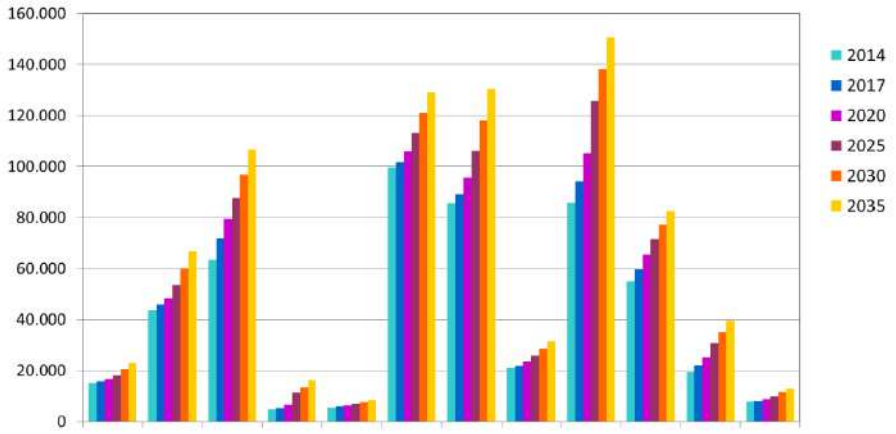
aglomeran en las periferias más cercanas conforme se van consolidando las zonas más centrales.

Es necesario sin embargo anotar que mayor cantidad de hogares en la periferia no significa mayores densidades. En el AMP las periferias cuentan con suficiente área disponibles para sostener el mismo patrón de baja densidad que exhiben actualmente.

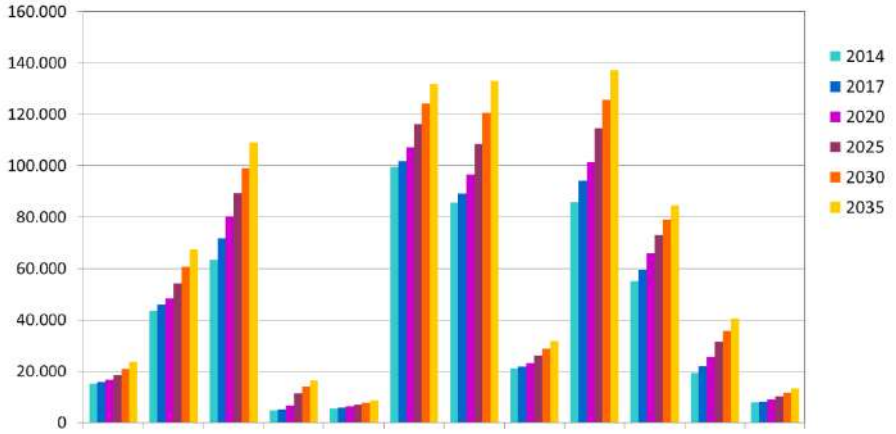
Las figuras siguientes muestran el comportamiento de la población en totales por macrozona para los escenarios 1, 2 y 3.

Figura 4-22. Totales de hogares por macrozona para E1, E2, y E3

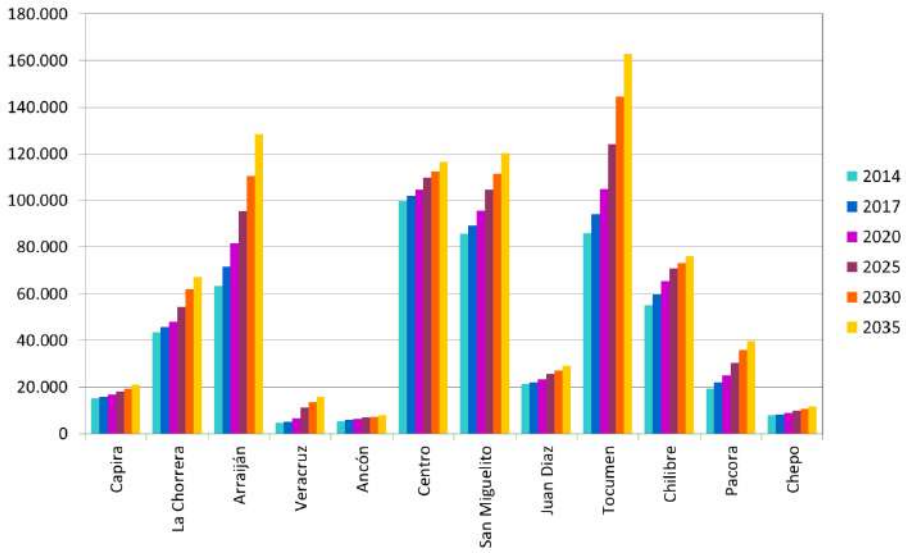
Escenario 1



Escenario 2



Escenario 3



Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-28 Totales de hogares por macrozona para E1, E2, y E3

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
E1						
Capira	15,164	15,719	16,622	18,07	20,423	22,930
La Chorrera	43,533	45,902	48,316	53,612	59,981	66,659
Arraiján	63,401	71,615	79,544	87,534	96,951	106,668
Veracruz	4,747	5,162	6,569	11,314	13,552	16,129
Ancón	5,409	5,810	6,302	6,916	7,658	8,445
Centro	99,574	101,874	105,865	113,282	12,190	128,864
San Miguelito	85,595	89,130	95,785	106,114	117,925	130,192
Juan Díaz	21,248	21,958	23,341	25,841	28,615	31,507
Tocumen	85,847	94,080	105,181	125,843	138,091	150,474
Chilibre	55,107	59,649	65,427	71,491	77,009	82,415
Pacora	19,339	22,131	25,227	30,759	35,051	39,676
Chepo	7,913	8,208	8,854	10,026	11,426	12,935
E2						
Capira	15,164	15,719	16,773	18,461	20,892	23,558
La Chorrera	43,553	45,902	48,262	54,218	60,643	67,489
Arraiján	63,401	71,615	80,256	89,464	99,015	108,862
Veracruz	4,747	5,162	6,640	11,580	13,894	16,541
Ancón	5,409	5,810	6,343	7,049	7,809	8,631
Centro	99,574	101,874	107,144	116,237	124,193	131,925
San Miguelito	85,595	89,130	96,664	108,525	120,605	133,005
Juan Díaz	21,248	21,958	23,193	26,034	28,826	31,756
Tocumen	85,847	94,080	101,342	114,528	125,689	137,242
Chilibre	55,107	59,649	65,979	73,011	78,790	84,470
Pacora	19,339	22,131	25,488	31,425	35,790	40,424
Chepo	7,913	8,208	8,946	10,274	11,721	13,269
E3						
Capira	15,164	15,719	16,624	17,955	19,372	21,155
La Chorrera	43,553	45,902	48,160	54,441	61,981	67,308
Arraiján	63,401	71,615	81,663	95,314	110,484	128,275
Veracruz	4,747	5,162	6,564	11,176	13,469	15,716
Ancón	5,409	5,810	6,278	6,818	7,232	7,801
Centro	99,574	101,874	104,692	109,799	112,420	116,632
San Miguelito	85,595	89,130	95,468	104,676	111,521	120,307
Juan Díaz	21,248	21,958	23,334	25,529	27,094	29,149
Tocumen	85,847	94,080	104,885	124,164	144,536	163,093
Chilibre	55,107	59,649	65,388	70,685	72,962	76,106
Pacora	19,339	22,131	25,145	30,399	36,049	39,797
Chepo	7,913	8,208	8,827	9,857	10,745	11,821
Total	**506,897**	**541,238**	**587,028**	**660,813**	**727,865**	**797,160**

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

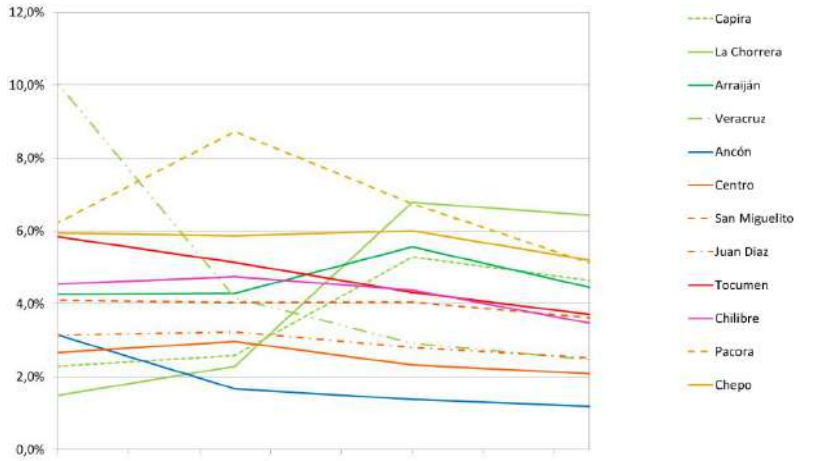
Tabla 4-29 Totales de población por macrozona para E1, E2, y E3

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
E1						
Capira	53,074	55,017	58,177	63,245	71,481	80,255
La Chorrera	152,436	160,657	169,106	187,642	209,934	233,307
Arraiján	221,904	250,653	278,404	306,369	339,329	373,338
Veracruz	16,615	18,067	22,992	39,599	47,432	56,452
Ancón	18,932	20,335	22,057	24,206	26,803	29,558
Centro	348,509	356,559	370,528	396,487	424,165	451,024
San Miguelito	299,583	311,955	335,248	371,399	412,738	455,672
Juan Díaz	74,368	76,853	81,694	90,444	100,153	110,275
Tocumen	300,465	239,280	368,134	440,451	483,319	527,615
Chilibre	192,875	208,772	228,995	250,219	269,532	288,453
Pacora	67,687	77,459	88,295	107,657	122,679	138,866
Chepo	27,696	28,728	30,989	35,091	39,991	45,273
E2						
Capira	53,074	55,017	58,706	64,614	73,122	82,453
La Chorrera	152,436	160,657	168,917	189,763	212,251	236,212
Arraiján	221,904	250,653	280,896	313,124	346,553	381,017
Veracruz	16,615	18,067	23,240	40,530	48,629	57,894
Ancón	18,932	20,335	22,201	24,672	27,332	30,209
Centro	348,509	356,559	375	406,830	434,676	461,738
San Miguelito	299,583	311,955	338,324	379,838	422,118	465,518
Juan Díaz	74,368	76,853	81,176	91,119	100,891	111,146
Tocumen	300,465	329,280	354,697	400,848	439,912	480,347
Chilibre	192,875	208,772	230,927	255,539	275,765	295,645
Pacora	67,687	77,459	89,208	109,988	125,265	141,484
Chepo	27,696	28,728	31,311	35,959	41,024	46,442
E3						
Capira	53,074	55,017	58,184	62,843	67,802	74,043
La Chorrera	152,436	160,657	168,560	190,544	216,934	235,578
Arraiján	221,904	250,653	285,821	333,599	386,694	448,963
Veracruz	16,615	18,067	22,974	39,116	47,142	55,006
Ancón	18,932	10,335	21,973	23,863	25,312	27,304
Centro	348,509	356,559	366,422	384,297	393,470	408,212
San Miguelito	299,583	311,955	334,138	366,366	390,324	421,075
Juan Díaz	74,368	76,853	81,669	89,352	94,829	102,022
Tocumen	300,465	329,280	367,098	434,574	505,876	570,826
Chilibre	192,875	208,772	228,858	247,398	255,367	266,371
Pacora	67,687	77,459	88,008	106,397	126,172	139,290
Chepo	27,696	28,728	30,895	34,500	37,608	41,374
Total	**1,774,140**	**1,894,333**	**2,054,846**	**2,312,846**	**2,547,528**	**2,790,060**

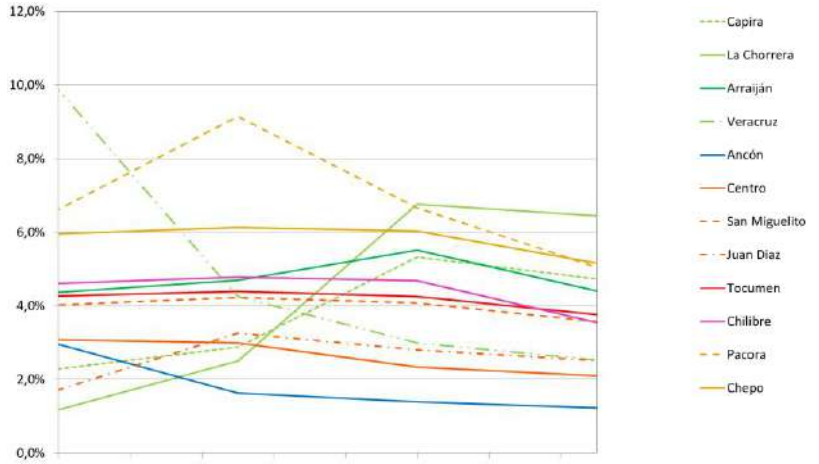
Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Figura 4-23. Tasas interanuales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3

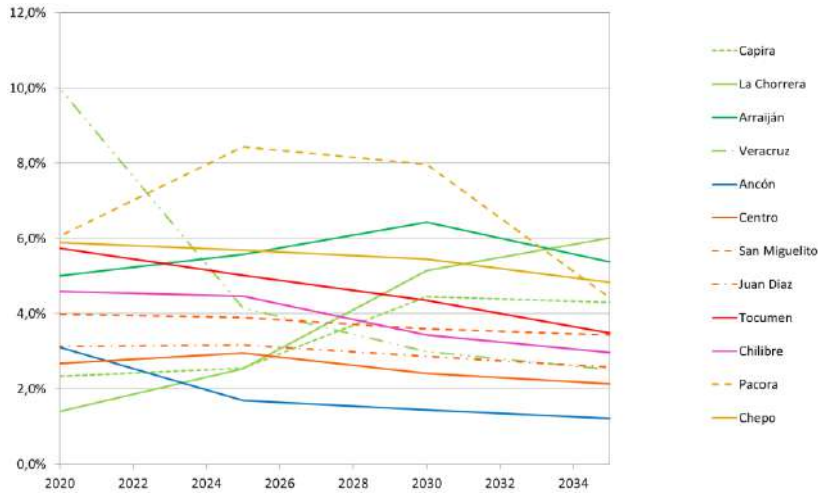
Escenario 1



Escenario 2



Escenario 3



Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-30 Tasas interanuales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
E1						
Capira	1.2%	5.6%	2.3%	2.6%	5.3%	4.6%
La Chorrera	1.7%	5.1%	1.5%	2.3%	6.8%	6.4%
Arraiján	4.0%	9.0%	4.3%	4.3%	5.6%	4.5%
Veracruz	1.9%	4.8%	10.1%	4.2%	2.9%	2.5%
Ancón	2.3%	3.5%	3.1%	1.7%	1.4%	1.2%
Centro	0.7%	5.5%	2.7%	3.0%	2.3%	2.1%
San Miguelito	1.3%	5.8%	4.1%	4.0%	4.0%	3.6%
Juan Díaz	1.0%	5.8%	3.1%	3.2%	2.8%	2.5%
Tocumen	2.6%	6.2%	5.8%	5.1%	4.3%	3.7%
Chilibre	2.9%	8.0%	4.5%	4.7%	4.4%	3.5%
Pacora	5.0%	10.3%	6.2%	8.7%	6.7%	5.1%
Chepo	1.7%	7.7%	5.9%	5.9%	6.0%	5.2%
E2						
Capira	1.2%	5.6%	2.3%	2.9%	5.3%	4.7%
La Chorrera	1.7%	5.1%	1.2%	2.5%	6.8%	6.4%
Arraiján	4.0%	9.0%	4.4%	4.7%	5.5%	4.4%
Veracruz	1.9%	4.8%	9.9%	4.2%	3.0%	2.5%
Ancón	2.3%	3.5%	3.0%	1.6%	1.4%	1.2%
Centro	0.7%	5.5%	3.1%	3.0%	2.3%	2.1%
San Miguelito	1.3%	5.8%	4.0%	4.2%	4.1%	3.6%
Juan Díaz	1.0%	5.8%	1.7%	3.3%	2.8%	2.5%
Tocumen	2.6%	6.2%	4.3%	4.4%	4.2%	3.8%
Chilibre	2.9%	8.0%	4.6%	4.8%	4.7%	3.5%
Pacora	5.0%	10.3%	6.6%	9.1%	6.7%	5.0%
Chepo	1.7%	7.7%	6.0%	6.1%	6.0%	5.2%
E3						
Capira	1.2%	5.6%	2.3%	2.6%	4.5%	4.3%
La Chorrera	1.7%	5.1%	1.4%	2.5%	5.1%	6.0%
Arraiján	4.0%	9.0%	5.0%	5.6%	6.4%	5.4%
Veracruz	1.9%	4.8%	10.0%	4.2%	3.0%	2.5%
Ancón	2.3%	3.5%	3.1%	1.7%	1.4%	1.2%
Centro	0.7%	5.5%	2.7%	3.0%	2.4%	2.1%
San Miguelito	1.3%	5.8%	4.0%	3.9%	3.6%	3.4%
Juan Díaz	1.0%	5.8%	3.1%	3.2%	2.9%	2.6%
Tocumen	2.6%	6.2%	5.7%	5.0%	4.4%	3.5%
Chilibre	2.9%	8.0%	4.6%	4.5%	3.4%	3.0%
Pacora	5.0%	10.3%	6.1%	8.4%	8.0%	4.4%
Chepo	1.7%	7.7%	5.9%	5.7%	5.4%	4.8%

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

En las figuras de la página anterior se muestran las tasas de crecimiento multianual para el empleo en los escenarios 1, 2, y 3.

La reacción del empleo ante las diferentes configuraciones del sistema de transporte es relativamente baja. Entre el E1 y el E2 las diferencias son mínimas. Solo el E3 plantea algunos cambios notorios en las tasas de crecimiento del empleo.

Las macrozonas del lado oeste del canal presentan un aumento progresivo de las tasas de crecimiento del empleo iniciando alrededor de 2% y finalizando en 2035 entre 5 y 7% en todos los escenarios.

Un caso especial es el de la Macrozona Veracruz donde se ubica Panamá Pacifico. Esta macrozona presenta en todos los escenarios un crecimiento constante de entre 4% y 5,5%. En el E3 está macrozona alcanza una tasa de 6,5%.

En el E1 y el E2 las Macrozonas más centrales (Centro, San Miguelito y Juan Diaz) mantienen un crecimiento casi constante a lo largo del periodo de estudio. De esta forma la macrozona centro es capaz de absorber casi la totalidad del empleo, aun cuando su tasa de crecimiento no es notoriamente alta (entre 2% y 3%).

La macrozona Ancón presenta la tasa de crecimiento de empleo más baja de todo el AMP, iniciando en 3% y decreciendo progresivamente hasta un poco más de 1% en 2035.

Las macrozonas de Chilibre y Tocumen tienen tasas relativamente altas en 2017 (entre 4% y 6%) y muestran una leve tendencia a la baja durante el periodo de estudio. El E2 (donde se limita el desarrollo a las áreas consolidadas) mantiene las tasas más estables para la macrozona, mientras que en el E1 y el E3 estas descienden hasta valores de entre 3% y 4%.

Pacora muestra tasas comparativamente altas, siempre por encima del 5%, y alcanzando en algunos periodos valores entre el 8% y 9%. En el E3 se observa particularmente un periodo sostenido del 8% de crecimiento interanual, impulsado por las inversiones carreteras realizadas hasta 2025.

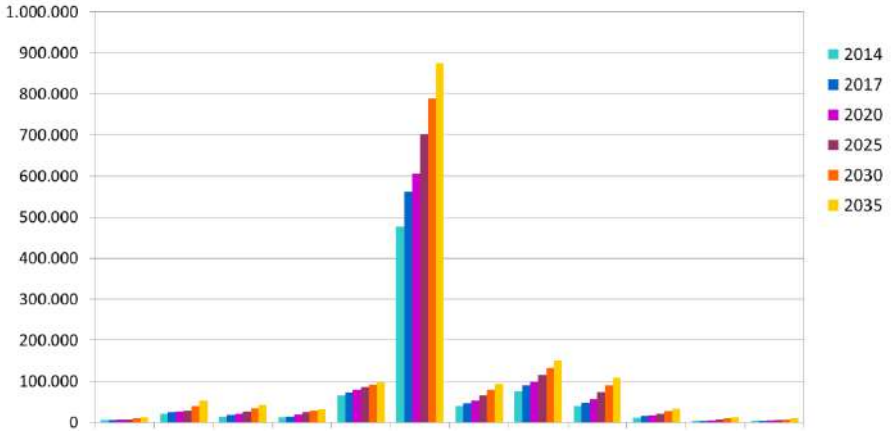
A pesar de las altas tasas que se presentan en el lado oeste y en la periferia del este, la densidad del empleo en la Macrozona Centro es tan grande que comparativamente los crecimientos del empleo por fuera de esta macrozona resultan insignificantes.

Se prevé en todos los escenarios un aumento de casi 400.000 empleos en la Macrozona Centro, y 350.000 nuevos empleos distribuidos entre las demás Macrozonas. Sin considerar la Macrozona Central, resultan notables en magnitud los crecimientos en las macrozonas de San Miguelito, Juan Diaz y Tocumen, que juntos albergan cerca de 200.000 nuevos empleos a 2035.

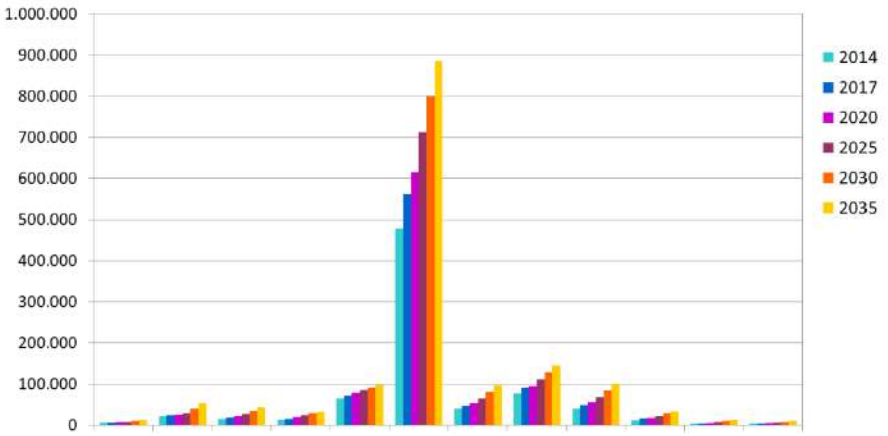
Las figuras siguientes muestran el comportamiento del empleo en totales por macrozona para los escenarios 1, 2 y 3.

Figura 4-24. Totales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3

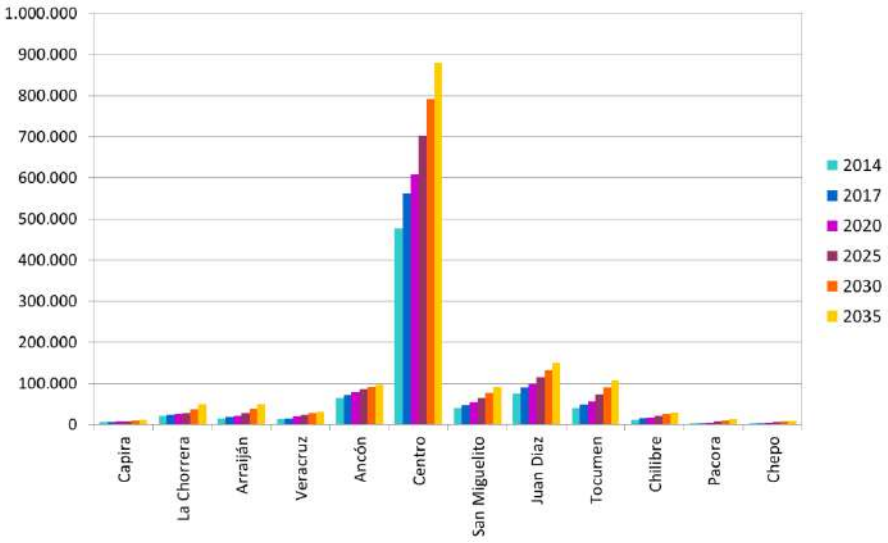
Escenario 1



Escenario 2



Escenario 3



Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

Tabla 4-31 Figura 4-25. Totales de empleo por macrozona para E1, E2, y E3

Macrozona	2014	2017	2020	2025	2030	2035
E1						
Capira	5,473	6,450	6,903	7,845	10,148	12,736
La Chorrera	20,973	24,370	25,481	28,527	39,616	54,096
Arraiján	14,335	18,575	21,056	25,972	34,039	42,324
Veracruz	12,829	14,782	19,704	24,167	27,905	31,534
Ancón	64,615	71,662	78,637	85,428	91,465	97,057
Centro	478,172	561,199	607,191	702,750	788,495	874,402
San Miguelito	40,036	47,398	53,480	65,192	79,491	94,949
Juan Díaz	75,991	89,940	98,682	115,725	132,898	150,573
Tocumen	40,362	48,283	57,250	73,516	90,789	108,908
Chilibre	12,173	15,338	17,526	22,100	27,374	32,464
Pacora	2,915	3,911	4,688	7,121	9,871	12,669
Chepo	2,881	3,598	4,278	5,690	7,618	9,814
E2						
Capira	5,473	6,450	6,904	7,957	10,311	12,991
La Chorrera	20,973	24,370	25,240	28,559	39,616	54,146
Arraiján	14,335	18,575	21,117	26,561	37,732	43,085
Veracruz	12,829	14,782	19,601	24,131	27,956	31,665
Ancón	64,615	71,662	78,200	84,808	90,860	96,582
Centro	478,172	561,199	614,700	712,150	799,255	886,477
San Miguelito	40,036	47,398	53,346	65,617	80,136	95,506
Juan Díaz	75,991	89,940	94,645	111,114	127,571	144,458
Tocumen	40,362	48,283	54,733	67,862	83,552	100,472
Chilibre	12,173	15,338	17,556	22,179	27,870	33,167
Pacora	2,915	3,911	4,740	7,339	10,131	12,957
Chepo	2,881	3,598	4,280	5,763	7,721	9,928
E3						
Capira	5,473	6,450	6,914	7,844	9,753	12,042
La Chorrera	20,973	24,370	25,415	28,814	37,026	49,594
Arraiján	14,335	18,575	21,507	28,201	38,512	50,040
Veracruz	12,829	14,782	19,667	24,109	27,939	31,637
Ancón	64,615	71,662	78,545	85,438	91,801	97,541
Centro	478,172	561,199	607,387	702,442	791,305	879,604
San Miguelito	40,036	47,398	53,297	64,527	76,999	91,132
Juan Díaz	75,991	89,940	98,652	115,266	132,779	150,814
Tocumen	40,362	48,283	57,083	72,906	90,204	107,070
Chilibre	12,173	15,338	17,549	21,839	25,853	29,930
Pacora	2,915	3,911	4,667	6,996	10,265	12,737
Chepo	2,881	3,598	4,271	5,633	7,345	9,296
Total	**770,756**	**905,507**	**994,956**	**1,164,016**	**1,339,781**	**1,521,439**

Fuente. Pronósticos del grupo consultor 2015

4.3.2 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Como premisa inicial del proyecto se considera que el sistema de transporte tiene un efecto sobre el comportamiento de la demanda de viajes en los diferentes modos de transporte. En esta medida es importante considerar los efectos que son producidos por los cambios del comportamiento urbano y las modificaciones en la oferta de transporte tanto público como privado.

4.3.2.1 *Variación de la demanda y partición modal*

A continuación se realizará un análisis general del comportamiento de la demanda en el área metropolitana de Panamá y su partición modal para los escenarios E1, E2 y E3. En el capítulo de anexo se presenta el pronóstico de la matriz de viajes en los modos de transporte público, transporte privado y taxi.

En la Figura 4-31 se presentan los resultados totales de pasajeros movilizados en el periodo de modelación y su partición modal en cada escenario y año de evaluación.

Tabla 4-32 Pasajeros movilizados y partición moda

	Modo	2020	2025	2030	2035
ESCENARIO BASE	**Privado**	42%	42%	42%	42%
	Público	58%	58%	58%	58%
	Demanda	359,295	391,900	414,395	430,188
ESCENARIO 1	**Privado**	40%	38%	38%	37%
	Público	60%	62%	62%	63%
	Demanda	361,577	401,646	436,050	464,910
ESCENARIO 2	**Privado**	40%	37%	37%	36%
	Público	60%	63%	63%	64%
	Demanda	362,213	402,958	439,826	469,169
ESCENARIO 3	**Privado**	42%	42%	42%	43%
	Público	58%	58%	58%	57%
	Demanda	361,174	400,429	430,109	452,678

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

En Figura 5-6 se presenta para cada uno de los escenarios la variación de la demanda de pasajeros en cada uno de los años de análisis, además se presenta la partición modal en cada caso, de esta forma se permite observar en paralelo el efecto de cada escenario en la demanda de transporte.

Se evidencia que en términos de la demanda total, la variación entre escenarios es reducida, manteniendo un orden de magnitud similar que en el último año analizado no supera un 4% de variación respecto al promedio.

Las variación más importante se encuentra con la partición modal, siendo el E1 y E2 los escenarios donde se obtiene una mayor participación de viajes en transporte público, alcanzando luego del año 2020 una relación 60/40 a favor del transporte público que al año 2035 puede llegar hasta el 64/36 en el mejor de los casos. Cabe recordar que son

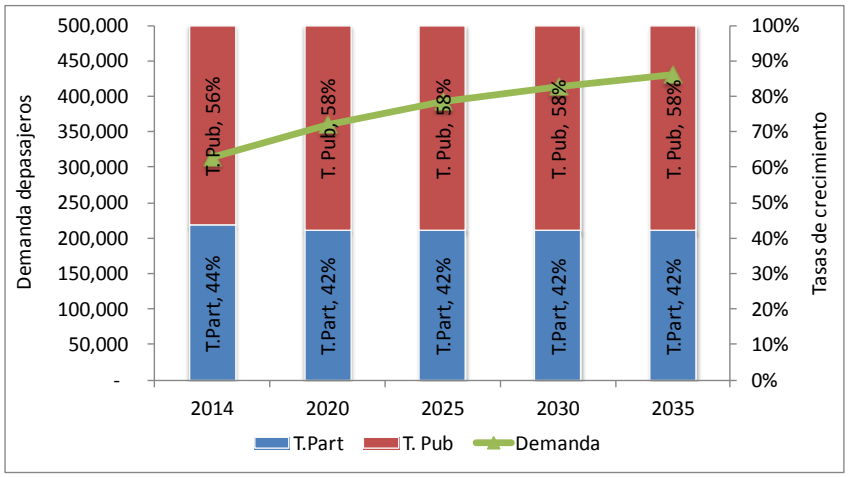
estos dos escenarios en los que se ofrece una mayor inversión en transporte público con la implementación del SITP que integra los sistemas de buses y metro.

El E3 es un escenario donde se mantiene casi sin cambios la partición modal actual, siendo esta cercana a una relación 57/43 a favor del transporte público. Es este escenario donde la inversión en vialidad se hace de forma más extensiva con inversiones limitadas en transporte público. Es de anotar que el comportamiento de este escenario en términos de partición modal es similar al escenario base, pese a tener una inversión fuerte en vialidad.

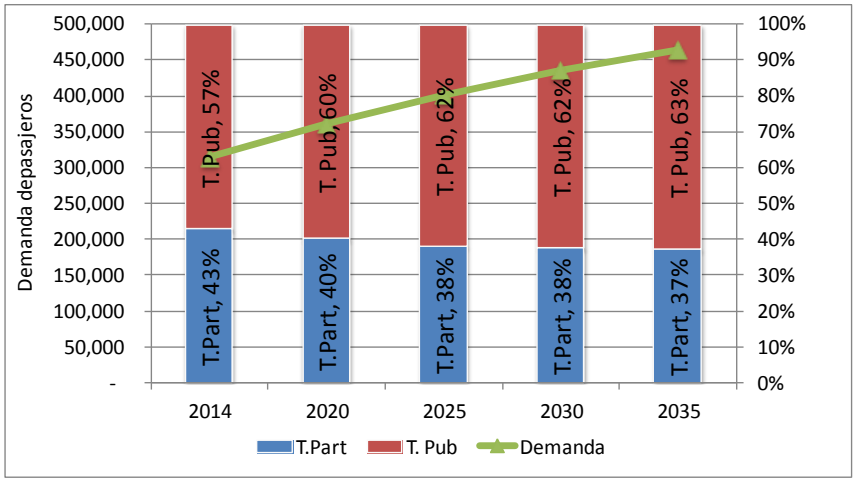
De esta forma, para conseguir una variación perceptible en la partición modal, es necesario realizar las inversiones que prevé el sistema integrado de transporte, con la reestructuración del sistema de rutas actuales y con la integración alrededor del sistema metro en cada una de las líneas de metro.

Figura 4-26 Demanda de pasajeros movilizados en el periodo de modelación 6 am a 8 am - E0, E1, E2 y E3

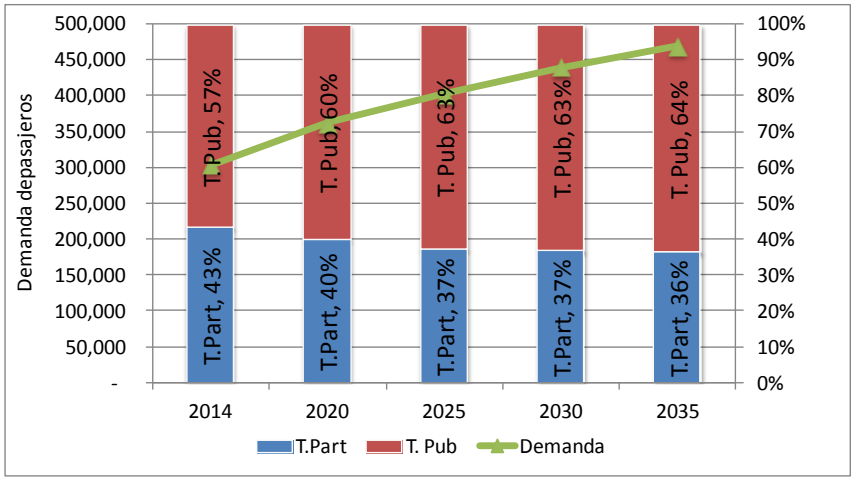
Escenario base



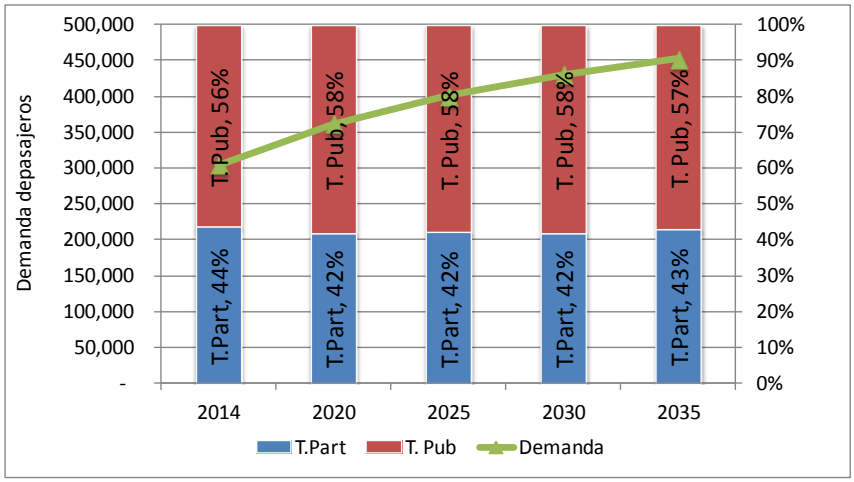
Escenario 01



Escenario 02



Escenario 03



Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.2.2 *Variación del tiempo de viaje*

En la Tabla 4-33 se presentan los resultados para el tiempo de viaje medido en el periodo de modelación en cada escenario y año de evaluación.

Tabla 4-33 Tiempo de viaje en periodo de modelación (6am a 8am) por escenario y año

	Modo	2020	2025	2030	2035
ESCENARIO BASE	**AU**	70.1	76.7	80.0	83.2
	TP	80.5	84.1	86.3	87.7
	Total	75.7	80.7	83.4	85.7
ESCENARIO 1	**AU**	52.8	50.4	53.2	55.1
	TP	73.0	65.9	66.6	67.5
	Total	64.1	59.6	61.3	62.6

	Modo	2020	2025	2030	2035
ESCENARIO 2	**AU**	61.6	55.0	57.5	59.5
	TP	75.9	66.9	67.6	68.8
	Total	69.7	62.3	63.8	65.3
ESCENARIO 3	**AU**	52.6	49.7	56.5	60.3
	TP	70.9	78.4	80.8	82.2
	Total	62.5	65.2	68.9	71.6

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

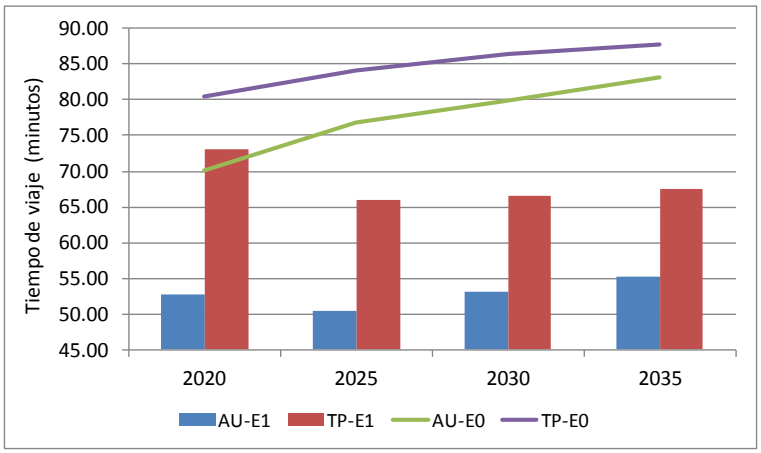
En la Figura 5-7 se presenta en forma de barra la variación del tiempo de viaje en transporte público (TP) y en transporte privado (AU) para cada horizonte del tiempo y en cada escenario, comparando en cada caso contra el tiempo de viaje de cada modo de transporte en el caso del escenario base, el cual se muestra en formato de línea.

Es notorio que los tres escenarios presentan una reducción del tiempo de viajes respecto la línea base, disminución que es de mayor magnitud frente al E1. En la comparación entre los escenarios alternos a la base, se encuentra que son el E1 y E2 los que tiene una mayor reducción del tiempo de viaje en transporte público.

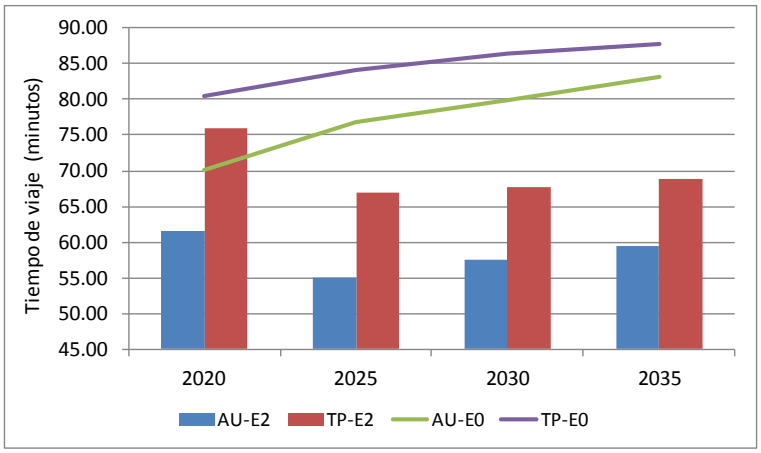
Asimismo, en transporte privado es el E1 el escenario que en el mediano y largo plazo presenta un menor tiempo de viaje, esto a pesar de ser el E3 el escenario con mayor inversión en vialidad. Tal situación permite concluir que el aumento de capacidad vial sin inversión en transporte público del E3 no ofrece la mejora en movilidad que sí permite la inversión dual que se propone con el E1.

Figura 4-27 Tiempo de viaje en E1, E2 y E3 durante el periodo de máxima demanda 6 am a 8 am

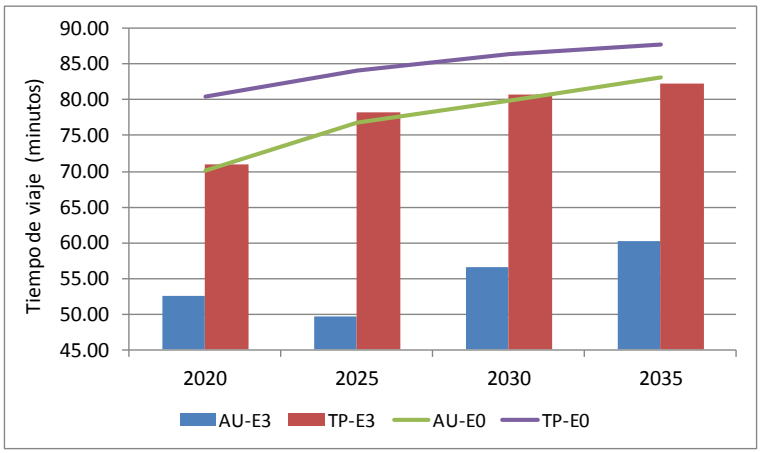
Escenario 1



Escenario 2



Escenario 3



Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.2.3 *Niveles de movilidad por macrozonas del AMP*

Seleccionando aquellas macrozonas que tienen representatividad del sector oeste, centro y este del AMP, se pueden comparar los KVR que resultaron de los 3 escenarios para cada año de modelación, como se muestra en la próxima tabla.

Tabla 4-34 KVR por año y escenario de macrozonas representativas de la movilidad en el AMP (06:00-08:00 am)

Escenario	KVR por macrozona			
	Año 2020	Año 2025	Año 2030	Año 2035
Arraiján				
E1	157,612	158,617	167,545	174,380
E2	155,762	139,830	149,521	157,178
E3	162,742	227,521	254,142	257,112
Centro				
E1	620,094	631,284	666,982	699,636
E2	624,866	625,596	668,135	700,722
E3	632,050	667,538	706,224	727,999
San Miguelito				
E1	241,910	263,050	283,567	301,298
E2	256,875	278,737	301,851	318,425
E3	250,155	255,147	273,742	286,084
Tocumen				
E1	328,444	377,777	400,351	414,175
E2	319,907	358,220	381,491	396,524
E3	342,186	266,134	287,830	299,637

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

Los proyectos de infraestructura restringidas al transporte público en el E2 producen una disminución en los KVR en la macrozona Arraiján, al compararlos con los otros 2 escenarios. Sin embargo en las macrozonas Centro y San Miguelito no se percibe este efecto, evidenciando la necesidad de mejorar la conectividad transversal al interior de estas macrozonas.

Los resultados del escenario E3 que promueve la inversión tradicional para incrementar la capacidad vial indican aumentos del KVR en las macrozonas Arraiján y Centro. En cambio en las macrozonas San Miguelito y Tocumen se aprecia cómo claramente la inversión extensiva en infraestructura reduce los KVR del E3, ofreciendo alternativas de conectividad al completar la malla vial en zonas consolidadas y por consolidar que ahorran tiempos de viajes.

El escenario E1 ofrece una situación más balanceada al considerar inversiones para el transporte público y para mejorar las condiciones de conectividad de las zonas consolidadas del sector centro del AMP, que de forma integral permiten articular circuitos de movilidad y optimizar el desarrollo de áreas ya consolidadas.

Por este motivo, las inversiones en infraestructura para la movilidad urbana en el AMP deben atender los proyectos del E1, que como se aprecia en la siguiente tabla presentan el KVR total menor al agrupar las cuatro macrozonas representativas.

Tabla 4-35 KVR por escenario de macrozonas representativas de la movilidad en el AMP (06:00-08:00 am)

Escenario	KVR total de macrozonas representativas
E1	6,670,659
E2	6,707,014
E3	6,785,537

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.2.4 *Niveles de conectividad en el AMP*

Haciendo un análisis cualitativo de las condiciones de conectividad que ofrece la red arterial urbana que se desarrolla con el escenario E1, se encuentran carencias en alternativas de conexión en el sector este que está próximo al Aeropuerto Internacional de Tocumen.

Además se han identificado tres proyectos que tienen el potencial de apoyar la conformación de un corredor logístico de carga entre los recintos portuarios de la Provincia de Colón, Panamá Pacífico y Centroamérica, que completarían la conectividad del corredor Centenario-Carretera Río Congo.

Por este motivo se recomienda incluir el desarrollo de 17 proyectos de infraestructura de nuevas vías, los cuales se plante sean construidos en el año 2030, horizonte en el cual comienzan a tener relevancia dentro del modelo; estos proyectos se muestran a continuación.

Tabla 4-36 Proyectos de vialidades nuevas que aportan conectividad al AMP

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)
VN04	Carretera Río Congo oeste	10.5
VN07	Carretera Transístmica - Autopista	5.5
VN08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	4.5
VN22	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	9.0
VN28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8
VN29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.4
VN30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8
VN31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.1
VN32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.1
VN33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.8
VN34	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.8
VN35	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.7
VN36	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	2.8
VN37	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.6
VN38	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.8
VN39	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.7
VN40	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.4
Total		**67.3**

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

Existen otros proyectos como la extensión del puente sobre el Río Matasnillo y la conexión entre Villa Lucre y El Crisol que pueden aportar conectividad en zonas consolidadas del AMP. La factibilidad de construir el tramo faltante del puente sobre el río Matasnillo debe evaluarse como parte del proyecto de mejora del cruce Vía Brasil y Vía España, mientras que la conexión entre Villa Lucre y El Crisol debe someterse a consulta de ambas comunidades para determinar su aceptación.

4.3.3 COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES DURANTE LOS HORIZONTES DE MODELACIÓN.

En esta sección se presentan los indicadores para cada escenario mostrando su comportamiento a través del tiempo.

4.3.3.1 *Densidad poblacional promedio*

Se pronostica un aumento de la densidad promedio del AMP en todos los escenarios. En el E0 la densidad es significativamente más baja que en los demás escenarios, debido al crecimiento de la población que se asigna a Arraiján y otras zonas que se desarrollan en patrones de baja densidad.

El E2 muestra una mayor efectividad en el aumento de la densidad promedio, gracias a la limitación de la inversión a las zonas ya consolidadas. Hacia el año 2035 el E1 logra exactamente el mismo efecto del E2.

Se esperan valores de densidad promedio alrededor de 67 habitantes por hectárea una ganancia de 5 unidades con respecto a la situación actual.

Naturalmente la política de inversión del E3 mantiene la densidad poblacional promedio por debajo de lo que pueden lograr las otras políticas representadas por los otros dos escenarios. El incremento de accesibilidad a territorios hoy en día inaccesibles, la perpetuidad del patrón de desarrollo por aglomeración alrededor del núcleo consolidado, y por ende el desestimulo para el desarrollo poli céntrico son las explicaciones para este comportamiento.

Aunque las diferencias son pequeñas, el comportamiento de los indicadores ayuda a visualizar la contribución neta del sistema de transporte para lograr una región más compacta.

El cálculo de la densidad poblacional promedio considera una densidad constante en las zonas individuales. Es decir que los cambios en la densidad promedio del AMP vienen dados por la localización de agentes en zonas con mayores o menores densidades actualmente, teniendo estas mayores o menor peso en el cálculo de la densidad promedio[3]. De esta forma se aísla el efecto que las regulaciones de urbanización puedan tener sobre la densidad efectiva del AMP.

La política de desarrollo urbano, así como las normas constructivas juegan un rol muy importante en la densidad promedio de una región metropolitana. La implementación de políticas de transporte como las implementadas en los escenarios 1 y 2, junto con políticas de desarrollo urbano consecuentes puede ayudar a aumentar la densidad en el AMP.

En la Tabla 5-14 se muestran los valores de densidad poblacional en cada escenario y año de modelación, los cuales se grafican en la Figura 5-8.

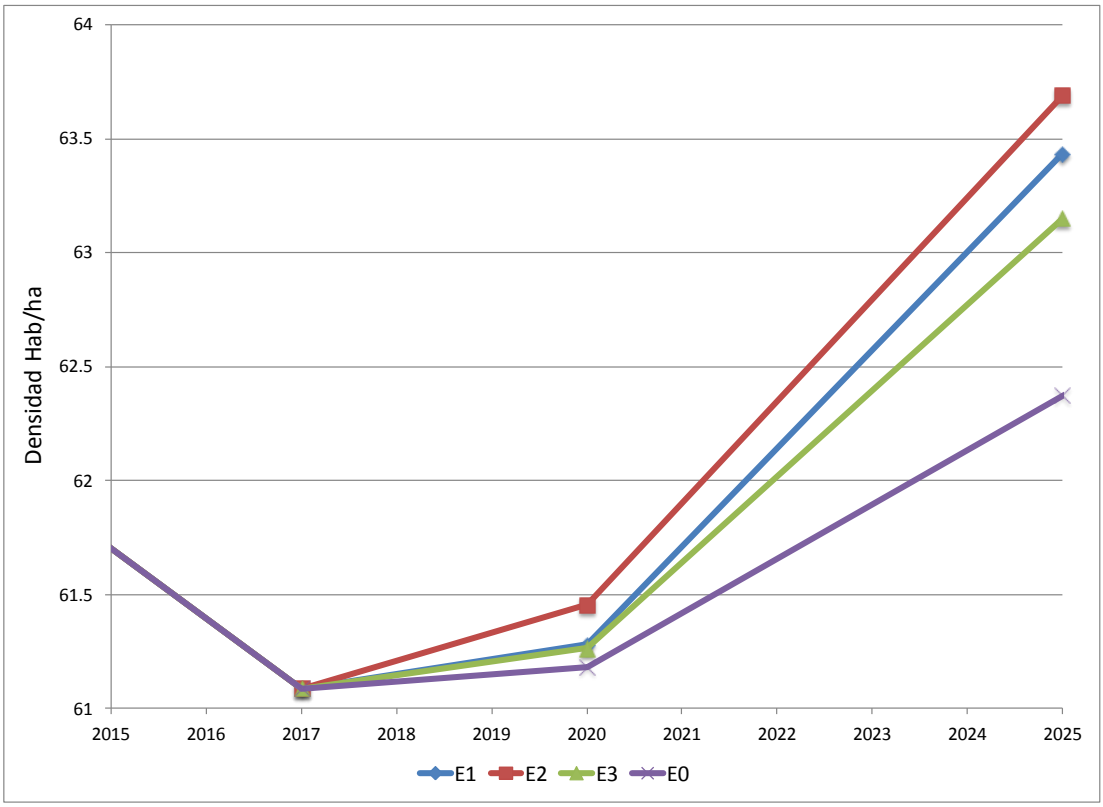
[3] Dentro del alcance del estudio no se han estudiado las regulaciones a nivel zonal que determinan la tipología de inmuebles construidos y la utilización del espacio disponible, que juegan un rol importante en la densidad urbana. El establecimiento de políticas como densidades mínimas en áreas de baja densidad como Arraiján pueden impulsar las densidades promedio del AMP por encima de los valores aquí presentados.

Tabla 4-37 Densidad poblacional promedio por escenario y año

AÑO	E0	E1	E2	E3
2014	62.0	62.0	62.0	62.0
2017	61.1	61.1	61.1	61.1
2020	61.2	61.3	61.5	61.3
2025	62.4	63.4	63.7	63.1
2030	63.4	65.2	65.4	64.8
2035	65.1	67.2	67.3	66.9

Fuente. Resultados prospectiva. Grupo Consultor, 2015

Figura 4-28. Densidad poblacional promedio proyectada para E1, E2, y E3.



Fuente. Resultados prospectiva. Grupo Consultor, 2015

4.3.3.2 *Asimetría en la distribución del empleo*

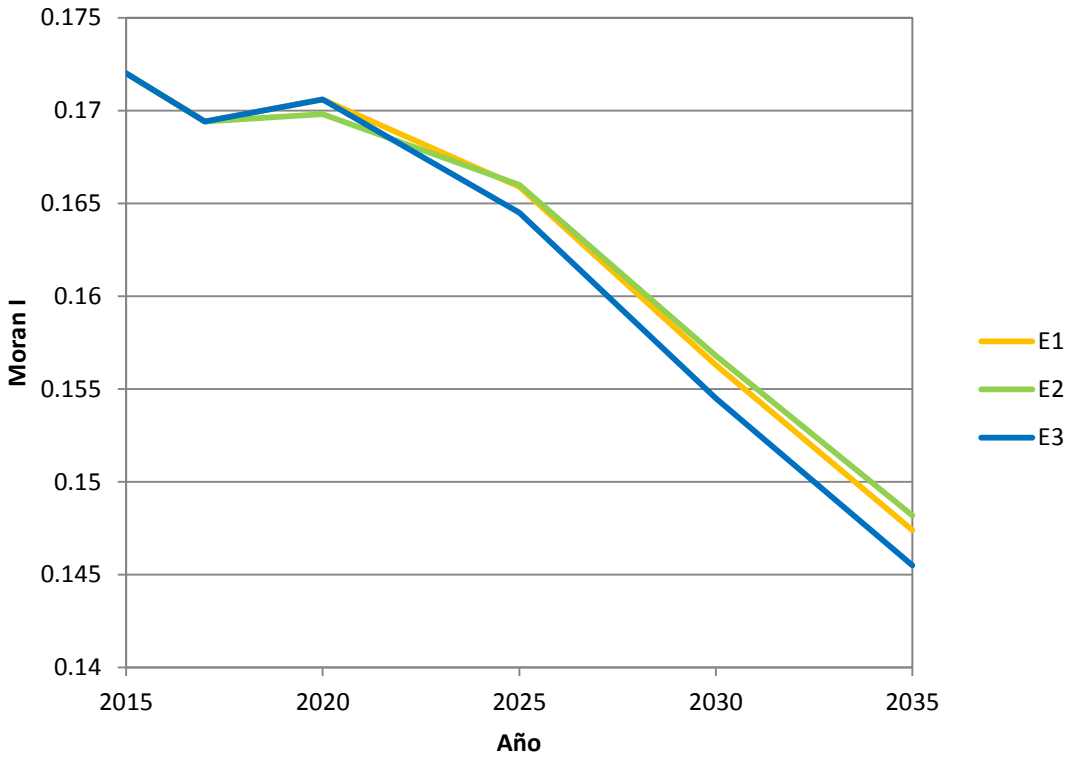
Los resultado del indicador se presentan en la Tabla 4-38 para cada escenario y año de evaluación, los cuales se visualizan de forma grafica en la Figura 4-29.

Tabla 4-38 Asimetría en la distribución del empleo por escenario y año de evaluación

AÑO	E1	E2	E3
2014	0.173	0.173	0.173
2017	0.169	0.169	0.169
2020	0.171	0.170	0.171
2025	0.166	0.166	0.165
2030	0.156	0.157	0.155
2035	0.147	0.148	0.146

Fuente. Resultados prospectiva. Grupo Consultor, 2015

Figura 4-29. Asimetría en la distribución del empleo proyectada para E1, E2, y E3.



Fuente. Resultados prospectiva. Grupo Consultor, 2015

En general se pronostica una leve disminución de la concentración del empleo. Como ya se observó al inicio del capítulo, la Macrozona Centro absorbería la mayor parte del empleo. Sin embargo no necesariamente quiere decir que lo hará en las zonas tradicionales. Además el crecimiento en San Miguelito, Juan Diaz, y Tocumen contribuyen de forma general a reducir la concentración del empleo.

Se estima una reducción del indicador en los tres escenarios estudiados, pasando de 0,172 a valores entre 0,15 y 0,145.

Por medio de la mayor efectividad del E3 para disminuir el valor del indicador en comparación con los otros dos escenarios se revela la importancia del sistema vial para la localización del empleo en el AMP.

A pesar de que la participación del sector servicios es mayoritaria en la economía del AMP, su importante relación con los temas logísticos (y por ende con el movimiento de carga) causa una dependencia del sistema carretero.

Los sectores primarios y secundarios son tradicionalmente dependientes del sistema carretero para sus actividades. El sector terciario normalmente moviliza personas hacia los centros de trabajo, y los servicios producidos no son por definición bienes que requieran ser transportados. Sin embargo en el caso del AMP, la actividad logística, requiere condiciones de accesibilidad vial diferentes a las de otros servicios en el estricto sentido de la palabra.

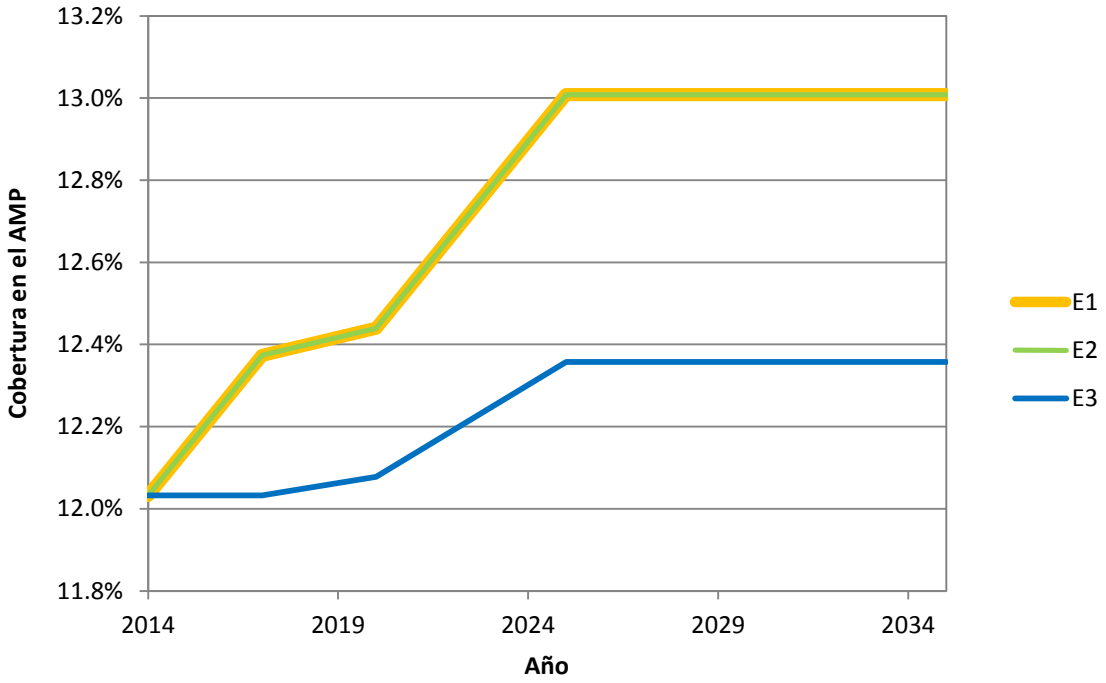
Por esta razón la política de inversión extendida en el sistema vial representada en el E3 presenta una ventaja sobre los otros dos escenarios modelados.

4.3.3.3 *Cobertura del sistema de transporte público*

Para la estimación del área de influencia del sistema de transporte público se considera el porcentaje de área atendida del AMP, como indicador de cobertura del sistema. En la Figura 4-11, se presenta el comportamiento de cobertura para cada escenario en los diferentes años.

Tanto el escenario uno y dos presentan los mismos valores de cobertura dado que se considera en ambos casos la restructuración del sistema de transporte público, en ambos escenarios se llega a un aumento de casi un uno por ciento de cobertura al realizar la restructuración e integración del sistema de transporte público con las líneas de metro.

Figura 4-30 Cobertura de transporte público



Fuente. Elaboración propia. Grupo Consultor, 2015

En el escenario tres, que en términos de inversión en transporte público es igual al E0, se evidencia un crecimiento en la cobertura principalmente con la entrada en operación de la línea de metro dos en el año 2020 y en el año 2025 con la entrada en operación de la línea de metro tres, llegando a un incremento cercano a 0.4%. Esto indica que la restructuración del sistema de transporte público, sin considerar la implementación de las líneas de metro, genera un aumento 0.6% mayor al 0.4% generado como resultado de la implementación de las líneas de metro.

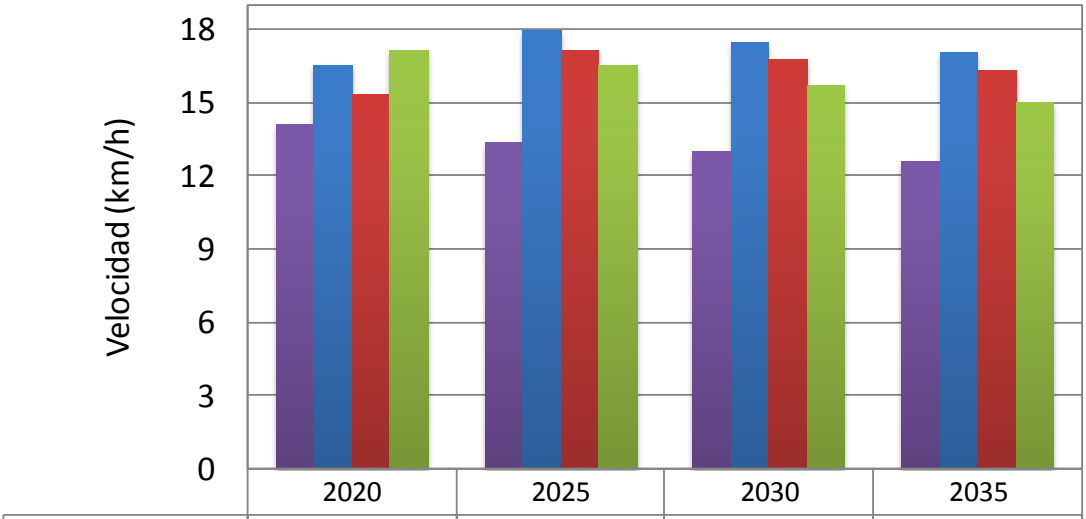
4.3.3.4 *Velocidad de circulación*

Al evaluar la velocidad de los tres escenarios alternos al base, se encuentra que todos estos frecen un incremento de esta variable a lo largo del tiempo, esto visualiza que bajo de la condición de no hacer nada, el AMP mantendrá una reducción paulatina en la velocidad de la red que afecta directamente los modos de transporte público y privado.

De igual forma, se observa un mayor incremento de la velocidad para el E1, como consecuencia de una inversión combinada en transporte público y en vialidad, lo cual ofrece efectos combinados en mejoramiento de la capacidad para los viajeros que se mantienen en transporte privado y un sistema de transporte más eficaz para los viajeros de transporte público.

El incremento de velocidad en el año 2020 del E3, es resultado de la inversión en nueva infraestructura, pero a mediano y largo plazo se evidencia que esta velocidad nuevamente decrecen como consecuencia del aumento en la demanda y a falta de un sistema de transporte público estructurado que ofrezca alternativas a los usuarios del AMP.

Figura 4-31 Comportamiento de la velocidad de circulación para E1, E2 y E3



	2020	2025	2030	2035
ESCENARIO BASE	14.14	13.36	12.95	12.61
ESCENARIO 1	16.53	17.96	17.48	17.03
ESCENARIO 2	15.29	17.16	16.78	16.34
ESCENARIO 3	17.14	16.55	15.72	15.01

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

El escenario 2 muestra un comportamiento intermedio entre el E1 y E3, que está influenciado por la mejora de velocidad en transporte público, sin embargo, no alcanza los indicadores que se obtienen en el E1 por la carencia en inversiones que mejoren la conectividad de la red vial.

Así, desde esta perspectiva, se muestra el E1 como el escenario con un mejor comportamiento.

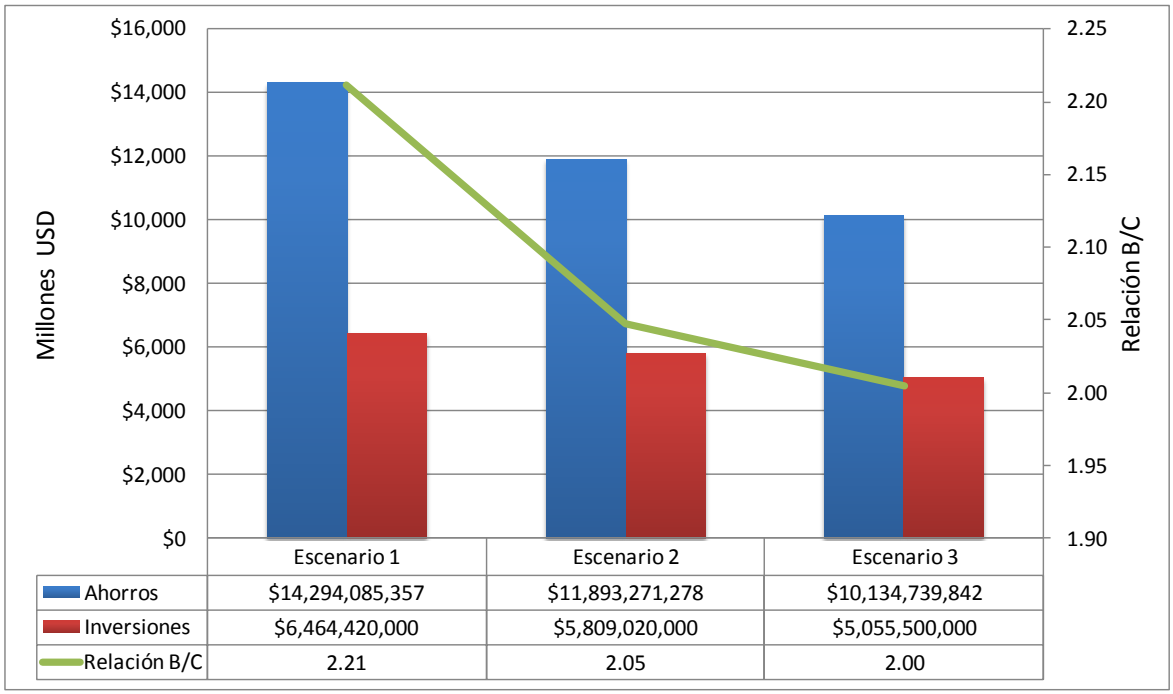
4.3.3.5 *Relación beneficio/costo*

En la Figura 5-12 se presentan de forma comparativa los valores de ahorro por tiempo de viaje, inversiones y la respectiva relación B/C en cada uno de los escenarios.

Del lado de los ahorros, es relevante que el E1 y E2 ofrecen mayores beneficios que el E3, de tal forma la inversión en transporte público en estos dos escenarios permite una reducción de los tiempos de viaje respecto del escenario base, que no se alcanza con las inversiones dirigidas al transporte privado que plantea el E3.

Entre el E1 y E2 es el primero el que arroja mejores resultados, derivado esto de la inversión combinada entre transporte público y transporte privado.

Figura 4-32 Beneficio/Costo entre escenarios



	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Ahorros	$14,294,085,357	$11,893,271,278	$10,134,739,842
Inversiones	$6,464,420,000	$5,809,020,000	$5,055,500,000
Relación B/C	2.21	2.05	2.00

Fuente. Elaboración propia. Grupo Consultor, 2015

Respecto a las inversiones que plantea cada escenarios, estas varían entre USD $6,464 millones del E1 a USD $5,055 millones del E3, es de anotar que se tienen montos similares en los tres escenarios que comparten inversiones comunes como son la línea 2 para los tres escenarios, la línea 3 e infraestructura para transporte público colectivo en el E1 y E2. Las inversiones para el E3 son menores que los dos escenarios alternos dado que este no considera la línea 3 que es un monto cercano a los USD $2,500 millones que se registra al año 2025, pero en contraposición hace inversiones en vialidad que no se encuentran en E1 o E2. El E1 por su concepto de inversión dual tiene las mayores inversiones.

Ahora, derivado de las variables antes analizadas, se encuentra que la relación B/C tiene su valor más alto para el E1, mientras que el E1 y E2 con conceptos opuestos en la inversión tienen una relación similar, con una leve incremento del E2. De esta forma, es el E1 con un conjunto de inversiones combinadas en transporte público y privados, el que produce mejores beneficios desde la óptica de la evaluación económica.

4.3.3.6 *Consumo energético*

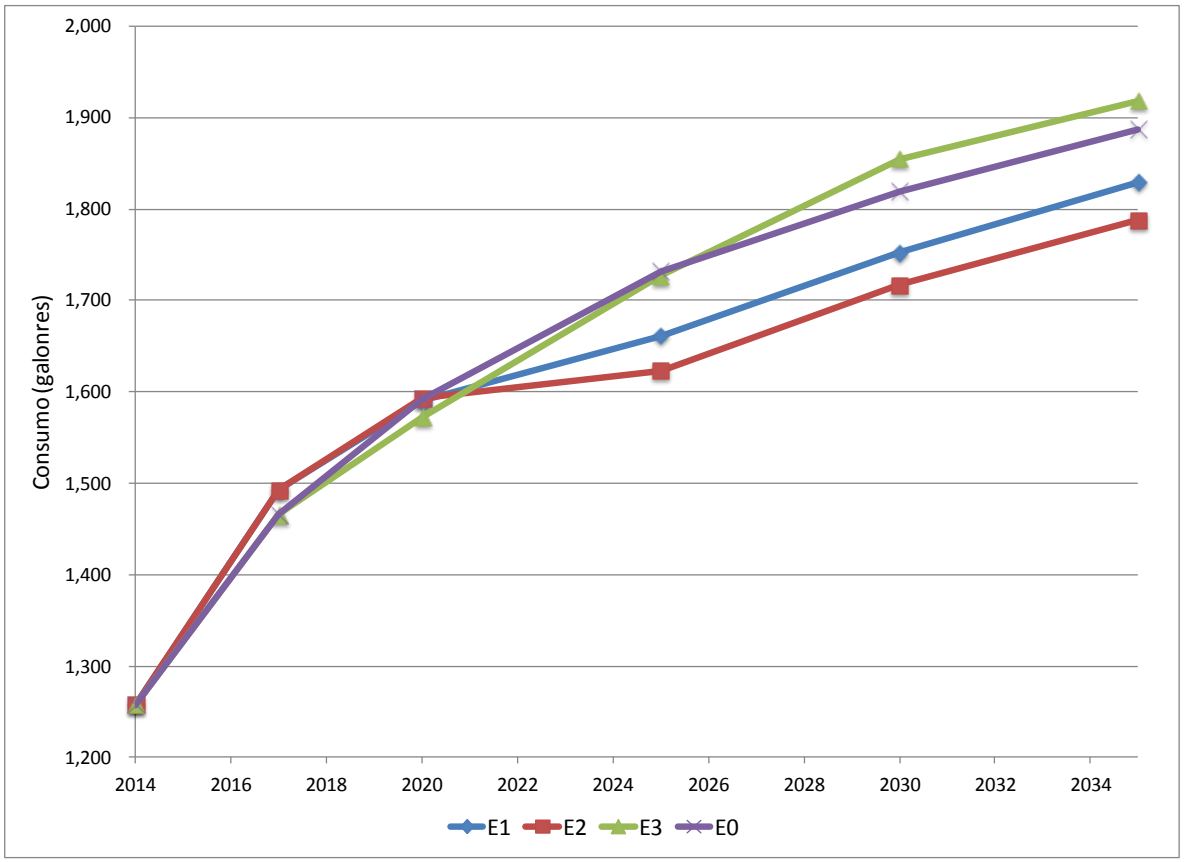
En la Figura 5-13 se observan el comportamiento en el tiempo del indicador agregado para cada escenario, esto con base en los datos mostrados en la Tabla 5-14.

Tabla 4-39. Consumo de combustible por escenario y horizonte

AÑO	E0	E1	E2	E3
2014	1,257	1,257	1,257	1,257
2017	1,466	1,493	1,493	1,466
2020	1,592	1,590	1,593	1,572
2025	1,732	1,661	1,623	1,727
2030	1,820	1,752	1,717	1,855
2035	1,887	1,829	1,787	1,918

Fuente. Elaboración propia. Grupo Consultor, 2015

Figura 4-33 Consumo de combustible por escenario y horizonte de modelación



Fuente. Elaboración propia. Grupo Consultor, 2015

El indicador revela el impacto del sistema en la estructura urbana, la longitud de los viajes, y de la partición modal impulsada por cada una de las políticas de transporte simuladas en los escenarios. En el caso del AMP, la longitud de los viajes tiene un rol primario en el desempeño del indicador.

El consumo energético en el E0 es un poco más bajo en comparación al E3 (pero muy superior al E1 y E2), debido a la menor cantidad de oferta vial que se ofrece en el E0.

Aunque los indicadores de densidad revelan mayores densidades en el E3, que debieran reflejarse en menores consumos energéticos, la mayor oferta vial del E3 permite un mayor consumo energético de los vehículos privados.

En el E3 la influencia de la localización de los hogares en el AMP y su correspondiente longitud de viaje a sus destinos se manifiesta claramente en mayores valores de consumo energético conforme grandes números de hogares se localizan en la periferia del AMP, particularmente en Tocumen y Arraijan.

La superioridad del E3 durante los primeros años (menores valores de consumo energético) se explica por la menor participación del transporte público. Dado que durante los primeros años se invierte fuertemente en nuevos sistemas de transporte en el E1 y E2, se suman nuevos vehículos que contribuyen al consumo energético existente, lo cual no ocurre en el E3. Al pasar el tiempo los Escenarios 1 y 2 logran sin embargo iniciar un abatimiento en las tasas de consumo energético gracias a las mayores densidades y más optimas localizaciones de la población, mientras en el E3, estas solo aumentan conforme lo hace el número de hogares.

Aun cuando en el E3 es en el único escenario en el que se logra diversificar la localización del empleo, la dispersión en la localización de los hogares supera con creces cualquier efecto positivo de la primera. Para que el cambio en la estructura urbana impulsada por la relocalización del empleo en nuevas áreas tuviera el impacto suficiente para reducir el consumo energético, esta debería ser mucho mayor que la de los hogares, con el fin de no solo ofrecer empleo cerca de las nuevas localizaciones, sino también ofrecerlos cerca de la localización actual de los hogares.

Es de mayor importancia notar la forma de las curvas de los Escenarios 1 y 2 antes de 2025. Aun cuando el número de hogares aumenta durante estos años, las políticas implementadas logran abatir de forma importante la tasa de aumento de consumo energético, a tal punto que en el E2 casi que logra horizontalizarse la tendencia. Esto significa que la continua inversión en políticas como las simuladas en estos dos escenarios, y su acompañamiento de políticas similares en el tema urbano, podrían lograr en el largo plazo una disminución (o al menos una estabilización) del consumo energético, incluso considerando los crecimientos demográficos que se han considerado para este estudio.

Aun cuando el cambio en la partición modal no resulta dramático en el AMP durante el periodo de estudio, este si tiene un efecto importante en los consumos energéticos del transporte. Con una participación de entre el 55% y el 65% del transporte público, su consumo energético nunca supera en proporción el 20% en el presente estudio. Conforme logren movilizarse más viajes al transporte público el aumento del consumo energético en el transporte público, este será siempre menor al que se tendría si estos viajes terminan realizándose en el transporte privado.

Del análisis anterior y la inspección de la figura, en términos de consumo energético el escenario que ofrece mejores ventajas es el E2, caracterizado por menores inversiones en vialidad para transporte privado y prioriza las inversiones en transporte público.

4.3.4 INTERPRETACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE TRANSPORTE

Con base en el análisis de los resultados del modelo, se encuentra que el E1 y E2 apoyan el desarrollo poli céntrico en el AMP mientras que el E3 apoya el desarrollo basado en la aglomeración alrededor del centro consolidado.

En este sentido, aunque el crecimiento de los hogares en E3 está más concentrado en la periferia más cercana del centro consolidado, el modelo de desarrollo mono céntrico seguramente impedirá alcanzar densidades importantes en la periferia, siguiendo un modelo típico de “tienda de campaña” que solo el centro consolidado podrá alcanzar densidades mayores, mientras toda la periferia se desarrollará en bajas densidades. Bajo este escenario la posibilidad de impulsar nodos alternativos que generen corredores de mayores densidades entre estos sería menor que en el E1 o el E2; asimismo, solo el E1 y el E2 ofrecerían la posibilidad de nodos de densidades mayores en la periferia.

Al analizar la distribución de empleo, este puede beneficiarse de la inversión intensiva en la red de transporte vial, de esta forma podría impulsarse la localización de empleos en nodos alternativos. Sin embargo, como se presento en el análisis de las variables de movilidad, estas no muestran que el E3 sea el escenario más adecuado para promover el desarrollo sostenible del AMP.

De hecho, el escenario 1 tiene los mejores resultados en términos de velocidad y ofrece en términos de demanda de transporte un comportamiento similar al E2 que prioriza el transporte público, favoreciendo con una inversión dual en vialidad y transporte público impactos positivos en la movilidad, los cuales no son perceptibles en los escenario extremos E2 y E3.

Similares resultados se encuentra con la relación coste/beneficio, donde el E1 a través del tiempo muestra indicadores que equiparan las inversiones con los beneficios ligados al ahorro de tiempo de viaje, siendo los resultados en este escenario mejores a los que arroja el E2 y el E3. Estos resultados dan soporte a los hallazgos previstos en el análisis de las variables de movilidad, mostrando que una inversión dual en transporte público y transporte privado que solucione problemas estructurales de la red vial, se traduce en una movilidad más sostenible.

Desde el componente del consumo, el escenario que ofrece mejores ventajas es el E2, caracterizado por una inversión mínima en vialidad para transporte privado y donde se priorizan las inversiones en transporte público. Sin embargo, el E1 tiene resultados que están dentro del mismo orden de magnitud que el E2.

4.3.5 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

Los resultados del modelo de transporte permiten evaluar la forma en que los proyectos de infraestructura con nuevas vías y mejoramiento de vías existentes impactan la movilidad urbana del AMP. En el capítulo de anexos de este informe se presentan los resultados de la demanda del transporte particular por proyecto, año y escenario modelado.

Relacionado los volúmenes de tránsito obtenidos con el modelo se puede verificar que la cantidad de carriles propuestos en las acciones de infraestructura permitan obtener niveles aceptables de operación en los horizontes futuros de evaluación.

Para determinar si las condiciones de operación de los proyectos de infraestructura vial en el AMP, según sus números de carriles, permiten atender adecuadamente la demanda vehicular en el horizonte de planeación, se aplicaron los fundamentos teóricos aquellos establecidos en el *Highway Capacity Manual* (HCM), manual que es la principal herramienta y guía técnica para analizar, evaluar y obtener indicadores de desempeño para diferentes tipos de infraestructura.

El nivel de servicio es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular y de su percepción por parte de los conductores. Los niveles de servicio se identifican con letras y se clasifican en “A”, “B”, “C”, “D”, “E” y “F”, donde el nivel de servicio “A” representa la máxima fluidez de tránsito, mientras que la operación del tránsito con niveles entre “B” y “D” se consideran aceptables (de bueno a regular). En cambio, el nivel de servicio “E” indica que ya se ha alcanzado el volumen de vehículos equivalente a la capacidad de la vía y el nivel “F” describe situaciones de congestión total.

De acuerdo a la velocidad de flujo libre de la vía, el HCM establece una serie de criterios equivalentes para la relación volumen/capacidad y flujo máximo de servicio, según se presentó en el numeral 7.1.6 del Capítulo 7 Vialidad y Tránsito.

Estableciendo como meta que en el 2035 las vías operen con un nivel de servicio aceptable “D”, se puede conocer el valor del flujo máximo de servicio que permite relaciones volumen/capacidad de entre 0.81 y 0.92. De esta forma se puede verificar la sección transversal tipo que conceptualmente deberá considerarse como base en las etapas posteriores de estudios y diseño de las vías nuevas y vías mejoradas con ampliaciones.

Al contener el escenario E3 todos los proyectos de vialidades nuevas y ampliaciones de existentes, se seleccionaron los resultados de flujos vehiculares del transporte privado de los proyectos de infraestructura que fueron modelados.

De los aforos de flujo realizados en las estaciones maestras se encontró que del volumen del periodo 06:00-08:00, el 52% se concentra en la hora más crítica. Utilizando este factor se determinó el volumen vehicular por hora en el sentido más cargado.

Finalmente relacionando este volumen con el flujo máximo de servicio se encuentra la cantidad de carriles que se requieren para garantizar que las vías nuevas y ampliadas funcionen en condiciones aceptables en el año 2035. Debido a que el análisis se está haciendo con el volumen de transporte particular, sin considerar el porcentaje de vehículos pesados y el valor del Factor de Hora Pico (FHP) correspondientes al sentido más cargado, se asignará el valor que sea inmediatamente superior al obtenido como la cantidad mínima de carriles por sentido.

La próxima tabla presenta los resultados para los proyectos de vías nuevas.

Tabla 4-40 Cantidad de carriles por sentido en vías nuevas por construir en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035)

Código	Proyecto	Volumen del sentido más cargado E3		Velocidad flujo libre (km/hr)	Capacidad máxima antes de pasar a nivel "D" (Veh/hr/ carril)	Número de carriles	Carriles por sentido
		6-8am	Hora pico				
VN01	Costanera centro	600	312	80	1,705	0.2	2
VN02	Costanera oeste	362	188	80	1,705	0.1	2
VN03	Costanera este	884	460	80	1,705	0.3	2
VN04	Carretera Río Congo oeste	1,867	971	80	1,705	0.6	2
VN05	Carretera Río Congo este	6,138	3,192	80	1,705	1.9	2
VN06	Conexión Panamá Pacifico - Via Centenario (proyecto MOP)	2,570	1,336	80	1,705	0.8	2
VN07	Carretera Transístmica - Autopista	2,011	1,046	100	2,015	0.5	2
VN08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	1,435	746	100	2,015	0.4	2
VN10	Cuarto Puente sobre el Canal (proyecto MOP)	7,912	4,114	80	1,705	2.4	3
VN11	Conexión Ciudad del Norte - Carretera Chivo-Chivo	2,451	1,275	70	1,530	0.8	2
VN13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	1,580	822	80	1,705	0.5	2
VN18	Conexión entre Cerro Viento - Santa Maria	2,082	1,083	80	1,705	0.7	2
VN21	Túnel entre Calle Aeropuerto - Panatrópolis	2,474	1,286	80	1,705	0.8	2
VN22	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,037	539	80	1,705	0.4	2
VN24	Conexión Calle Marcos A. Gelabert – Calle Cabuya	1,333	693	70	1,530	0.5	2
VN25	Conexión Carretera a Cerro Azul - Cabuya	735	382	70	1,530	0.2	2
VN27	Conexión Omar T Herrera – Vía Centenario este (proyecto MOP)	2,607	1,356	80	1,705	0.9	2
VN28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,021	531	70	1,530	0.3	2
VN29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	394	205	70	1,530	0.1	2
VN30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,974	1,026	70	1,530	0.7	2
VN31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	454	236	70	1,530	0.2	2
VN32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,403	730	70	1,530	0.5	2
VN33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,828	951	70	1,530	0.6	2

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

Destaca de estos resultados que para mantener un nivel aceptable de servicio el proyecto de Cuarto Puente sobre el Canal requiere 3 carriles, mientras que el tramo este de la Carretera Río Congo necesita 2 carriles, igual que para el resto de las vías nuevas.

En el caso de las vías que serán ampliadas como proyectos de mejoramiento, la siguiente tabla muestra los resultados del análisis.

Tabla 4-41 Cantidad de carriles por sentido en vías mejoradas por ampliar en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035)

Código	Proyecto	Volumen del sentido más cargado E3		Velocidad flujo libre (km/hr)	Capacidad máxima antes de pasar a nivel "D" (Veh/hr/ carril)	Número de carriles	Carriles por sentido
		6-8am	Hora pico				
VM01	Carretera a Río Congo	4,630	2,408	70	1,530	1.6	2
VM03	Carretera Playa Leona	210	109	80	1,530	0.1	2
VM04	Circunvalación sur La Chorrera	733	381	70	1,530	0.2	2
VM05	Carretera al Vertedero de La Chorrera	114	59	80	1,705	0.0	2
VM06	Carretera Puerto Caimito	1,961	1,020	70	1,530	0.7	2
VM07	Carretera Hato Montaña	789	410	70	1,530	0.3	2
VM08	Carretera Las Villas	964	501	70	1,530	0.3	2
VM09	Carretera Chapala	1,436	747	70	1,530	0.5	2
VM10	Carretera a Nuevo Emperador	1,743	906	70	1,530	0.6	2
VM11	Carretera a Vacamonte	4,651	2,419	70	1,530	1.6	2
VM18	Calle 100 - Monte Oscuro	3,973	2,066	70	1,530	1.4	2
VM20	Carretera a Chivo-Chivo	2,854	1,484	70	1,530	1.0	2
VM21	Av. Omar Torrijos entre Cárdenas y Lago Camarón	3,469	1,804	70	1,530	1.2	2
VM22	Calle La Boca y Cruce Corredor Norte/Albrook	8,726	4,538	70	1,530	3.0	3
VM35	Carretera Villalobos - Corredor Norte	1,830	952	70	1,530	0.6	2
VM36	Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	992	516	70	1,530	0.3	2
VM37	Vía Jose María Torrijos - Calle Cabuya	1,511	786	70	1,530	0.5	2
VM38	Calle Marcos A. Gelabert	1,248	649	70	1,530	0.4	2
VM39	Calle a Cabuya	1,603	834	70	1,530	0.5	2
VM40	Calle a Cerro Azul	817	425	70	1,530	0.3	2

Fuente. Resultados de modelación. Grupo Consultor, 2015

El proyecto de mejoramiento de la calle La Boca hasta el cruce del Corredor Norte y Albrook es continuación del Cuarto Puente sobre el Canal, lo que justifica que requiere 3 carriles por sentido. Las restantes obras de mejoramiento requieren que las ampliaciones de las vías se diseñen para tener 2 carriles por sentido.

Con lo anterior pueden determinarse los niveles de servicio que tendrán los proyectos en el 2035, utilizando un volumen total vehicular que considere el porcentaje de vehículos pesados y el valor del Factor de Hora Pico (FHP). Para esto, se asignaron porcentajes según los valores obtenidos en aforos realizados en vías del AMP, y se utilizó un FHP de 0.95 como valor único.

De esta forma se calcularon los niveles de servicio de las vías nuevas en el 2035, a partir de los volúmenes ajustados del E3, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-42 Niveles de servicio en vías nuevas por construir en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035)

Código	Proyecto	Volumen del sentido más cargado E3		% vehículos pesados	Tasa de flujo (Veq/hr/carril)	Velocidad flujo libre (km/hr)	Capacidad ideal (Veh/hr/carril)	Número de carriles por sentido	Relación V/C	Nivel de servicio
		6-8am	Hora pico							
VN01	Costanera centro	600	312	2.5	167	70	1,900	2	0.08	A
VN02	Costanera oeste	362	188	2.5	100	80	2,000	2	0.05	A
VN03	Costanera este	884	460	2.5	245	70	1,900	2	0.12	A
VN04	Carretera Río Congo oeste	1,867	971	10.0	537	80	2,000	2	0.27	A
VN05	Carretera Río Congo este	6,138	3,192	10.0	1,764	70	1,900	2	0.88	D
VN06	Conexión Panamá Pacifico - Via Centenario (proyecto MOP)	2,570	1,336	15.0	756	70	1,900	2	0.38	B
VN07	Carretera Transístmica - Autopista	2,011	1,046	35.0	647	70	1,900	2	0.29	A
VN08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	1,435	746	35.0	462	70	1,900	2	0.21	A
VN10	Cuarto Puente sobre el Canal (proyecto MOP)	7,912	4,114	15.0	1,552	70	1,900	2	0.78	D
VN11	Conexión Ciudad del Norte - Carretera Chivo-Chivo	2,451	1,275	2.5	680	70	1,900	2	0.36	B
VN13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	1,580	822	2.5	438	70	1,900	2	0.22	A
VN18	Conexión entre Cerro Viento - Santa Maria	2,082	1,083	2.5	577	70	1,900	2	0.29	A
VN21	Túnel entre Calle Aeropuerto - Panatrópolis	2,474	1,286	2.5	686	70	1,900	2	0.34	B
VN22	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,037	539	2.5	287	70	1,900	3	0.14	A
VN24	Conexión Calle Marcos A. Gelabert – Calle Cabuya	1,333	693	2.5	370	70	1,900	2	0.19	A
VN25	Conexión Carretera a Cerro Azul - Cabuya	735	382	2.5	204	70	1,900	2	0.11	A
VN27	Conexión Omar T Herrera – Vía Centenario este (proyecto MOP)	2,607	1,356	15.0	767	70	2,000	2	0.38	B
VN28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,021	531	2.5	283	70	1,900	2	0.15	A
VN29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	394	205	2.5	109	70	1,900	2	0.06	A
VN30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,974	1,026	2.5	547	70	1,900	2	0.29	A
VN31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	454	236	2.5	126	70	1,900	2	0.07	A
VN32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,403	730	2.5	389	80	2,000	2	0.20	A
VN33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1,828	951	2.5	507	70	1,900	2	0.27	A

Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

De la tabla se encuentra que la Carretera Río Congo este y Cuarto Puente sobre el Canal presentarán un nivel de servicio aceptable en el año 2035, mientras que el resto de los proyectos evaluados tendrán buenos niveles de servicio.

La próxima tabla presenta los niveles de servicio obtenidos en las vías que serán ampliadas para mejorarlas, tomando como base los volúmenes de tránsito del año 2035.

Tabla 4-43 Niveles de servicio en vías mejoradas por ampliar en el AMP (06:00-08:00 horas - año 2035)

Código	Proyecto	Volumen del sentido más cargado E3		% vehículos pesados	Tasa de flujo (Veq/hr/carril)	Velocidad flujo libre (km/hr)	Capacidad ideal (Veh/hr/carril)	Número de carriles por sentido	Relación V/C	Nivel de servicio
		6-8am	Hora pico							
VM01	Carretera a Río Congo	4,630	2,408	10.0	2,661	70	1,900	2	0.70	C
VM03	Carretera Playa Leona	210	109	2.5	116	80	2,000	2	0.03	A
VM04	Circunvalación sur La Chorrera	733	381	2.5	406	70	1,900	2	0.11	A
VM05	Carretera al Vertedero de La Chorrera	114	59	2.5	63	80	2,000	2	0.02	A
VM06	Carretera Puerto Caimito	1,961	1,020	2.5	1,087	70	1,900	2	0.29	A
VM07	Carretera Hato Montaña	789	410	2.5	437	70	1,900	2	0.12	A
VM08	Carretera Las Villas	964	501	2.5	534	70	1,900	2	0.14	A
VM09	Carretera Chapala	1,436	747	2.5	796	70	1,900	2	0.21	A
VM10	Carretera a Nuevo Emperador	1,743	906	2.5	966	70	1,900	2	0.25	A
VM11	Carretera a Vacamonte	4,651	2,419	10.0	2,674	70	1,900	2	0.70	C
VM18	Calle 100 - Monte Oscuro	3,973	2,066	10.0	2,283	70	1,900	2	0.60	C
VM20	Carretera a Chivo-Chivo	2,854	1,484	10.0	1,640	70	1,900	2	0.43	B
VM21	Av. Omar Torrijos entre Cárdenas y Lago Camarón	3,469	1,804	15.0	2,041	70	1,900	2	0.54	C
VM22	Calle La Boca y Cruce Corredor Norte/Albrook	8,726	4,538	15.0	5,135	70	1,900	3	0.90	D
VM35	Carretera Villalobos - Corredor Norte	1,830	952	2.5	1,015	70	1,900	2	0.27	A
VM36	Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	992	516	2.5	550	70	1,900	2	0.14	A
VM37	Vía Jose María Torrijos - Calle Cabuya	1,511	786	2.5	838	70	1,900	2	0.22	A
VM38	Calle Marcos A. Gelabert	1,248	649	2.5	692	70	1,900	2	0.18	A
VM39	Calle a Cabuya	1,603	834	10.0	2,661	70	1,900	2	0.70	C
VM40	Calle a Cerro Azul	817	425	2.5	116	80	2,000	2	0.03	A

Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

De las vías a ampliar, se encuentra que la Calle La Boca y Cruce Corredor Norte/Albrook, que son continuación del Cuarto Puente sobre el Canal, tendrá una operación adecuada en términos del nivel de servicio en el 2035. Las vías restantes presentan buenos niveles de servicio en 2035.

La siguiente figura muestra de forma gráfica los niveles de servicio resultantes para vías nuevas y a ampliar en el año 2035

Figura 4-34 Niveles de servicio en vías nuevas y a ampliar en el AMP según el volumen más cargado y sentido (06:00-08:00 horas - año 2035)

Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.6 EVALUACIÓN PROYECTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Se presenta en esta sección los resultados de demanda para los proyectos de transporte público, los cuales son evaluados de forma integral en el E1 y E2. En primer lugar se presentan los resultados de las tres líneas de metro en cada escenario, para luego mostrar los resultados de demanda para la reestructuración de rutas.

4.3.6.1 *Resultados líneas de Metro*

En la Figura 5-15, se presenta la variación de demanda en líneas de metro para cada uno de los años, donde se puede observar conjuntamente el efecto de cada escenario.

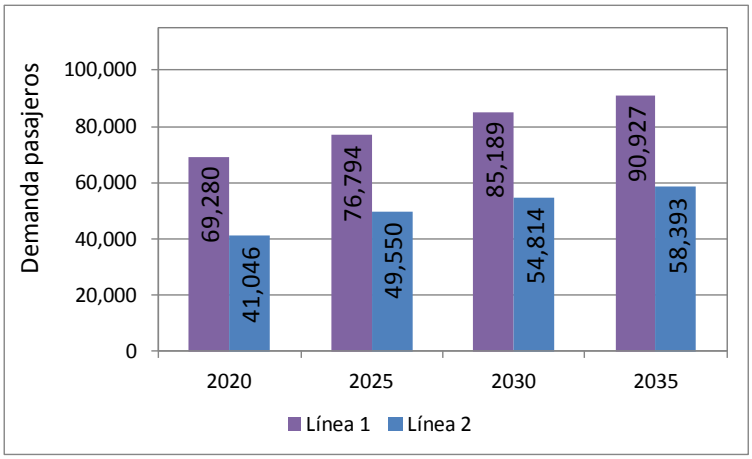
La línea 1 tiene la mayor captación de demanda para el E2 y en segundo orden esta el E1, escenarios donde la integración con el sistema de rutas de transporte colectivo y el aporte de la línea 3 luego del años 2025 incrementan el uso de esta primera línea del Metro. Caso contrario ocurre en el E3 y E0 donde no se considera la línea 3 y no se cuenta con una reestructuración de rutas que se integre en la línea 1.

En cuanto la línea 2, se obtiene la mayor captación en el E0 y E3, esto porque con la restricción en inversiones de transporte público, esta línea se convierte en la opción de transporte público atrayendo la demanda que está sujeta a altos tiempos de viajes en el sistema de buses sin reestructuración.

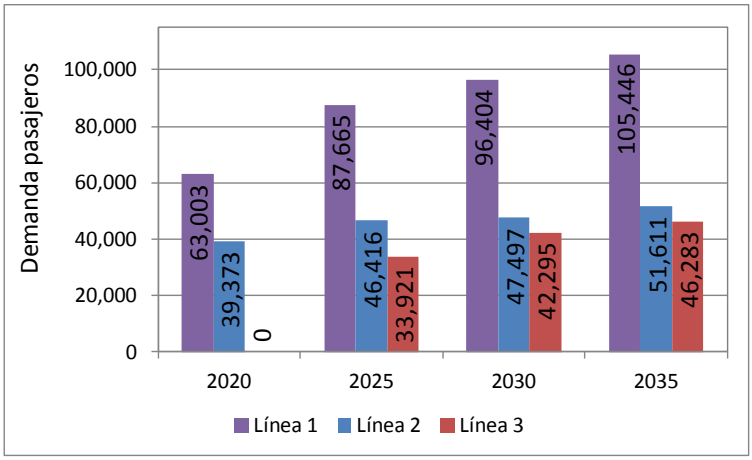
La línea 3, presente únicamente en el E1 y E2 tiene su mayor captación para el E2 con casi 5000 pasajeros adicionales en el periodo de modelación, tal resultado se soporta en el hecho de limitar las inversiones en vialidad para el E2 que de forma indirecta, con una mayor congestión, no permite mejores velocidades para el sistema de rutas de transporte público.

Figura 4-35 Total de pasajeros en líneas de metro E0, E1, E2 y E3 durante el periodo de máxima demanda – 6 am a 8 am

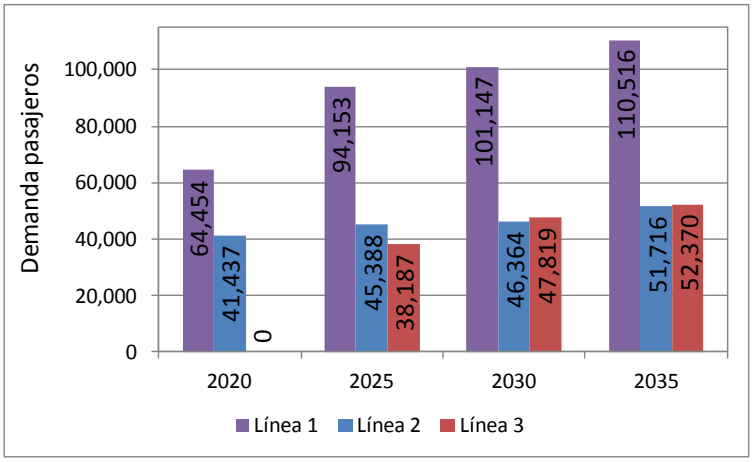
Escenario Base



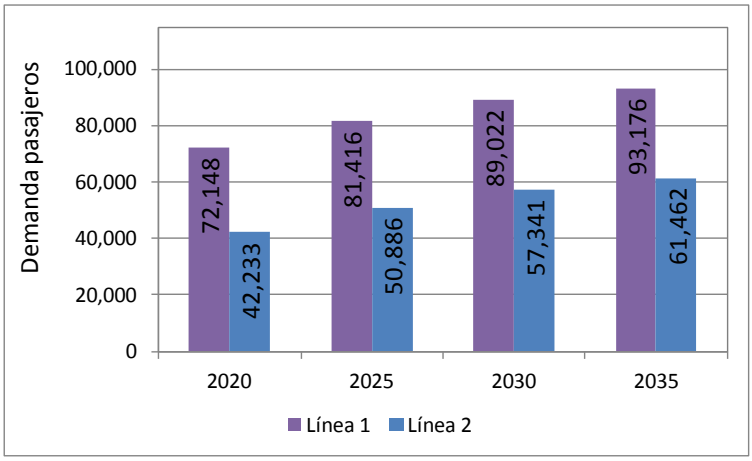
Escenario 01



Escenario 02



Escenario 03



Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.6.2 *Resultados reestructuración de rutas*

Del análisis de la demanda presentado en la sección 5.2, la partición modal tiene un comportamiento similar para el E1 y E2, asimismo, los resultados del análisis de la líneas de Metro indican que estos dos escenarios producen una demanda similar (mayor en el E2 que en el E1).

Por tal razón, se presentan los resultados de demanda en las rutas de transporte para el escenario 1 y para los años de evaluación de este escenario. En el capítulo de anexo se detallan los resultados de demanda a nivel de ruta.

En la Tabla 5-18 se presenta los resultados de demanda por cuenca, se aprecia que las rutas del sector Este compuesto por las cuencas de Nuevo Tocumen y Parador tiene la mayor demanda con más de 188 mil pasajeros en el año 2035, seguido del sector Norte con la cuencas de la Cabima y San Isidro moviendo cerca de 113 mil pasajeros en ese mismo año.

Se observa de la tabla, que la cuenca de la Chorrera tiene una reducción de demanda en la rutas directa y la ruta expresa al año 2025, lo cual se atribuye al ingreso en operación de la línea 3 de Metro, puesto que con la integración del sistema de transporte se permite que una parte importante de la demanda se movilice en el sistema Metro que ofrece mejores velocidades de operación.

Tabla 4-44 Demanda por cuenca en transporte público colectivo en el periodo de modelación 6 am a 8 am

Cuenca	Tipo de Ruta	2017	2020	2025	2030	2035
LA CHORRERA	Directa	15,207	16,229	4,996	791	793
	Expresa	1,139	1,329	935	226	93
	Alimentadora	13,388	13,267	15,432	20,128	22,088
Total LA CHORRERA		**29,734**	**30,825**	**21,363**	**21,146**	**22,974**
ARRAIJAN	Troncal			4,862	5,171	5,695
	Directa			3,678	3,821	4,120
	Expresa			504	475	475
	Alimentadora			14,282	15,509	16,462
Total ARRAIJAN				**23,326**	**24,976**	**26,752**
CENTRO	Circulares	58,843	49,352	52,431	61,890	67,900
Total CENTRO		**58,843**	**49,352**	**52,431**	**61,890**	**67,900**
LA CABIMA	Directa	20,146	15,279	16,606	18,096	19,919
	Expresa	1,604	1,889	4,454	4,560	4,613
	Alimentadora	13,376	19,819	12,071	14,191	13,793
Total LA CABIMA		**35,127**	**36,987**	**33,130**	**36,847**	**38,326**
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	Troncal	27,281	15,708	19,531	20,014	21,069
	Directa	7,272	6,924	6,685	2,895	3,051
	Expresa	1,251	1,754	4,224	4,250	4,111

Cuenca	Tipo de Ruta	2017	2020	2025	2030	2035
	Alimentadora	30,855	32,448	34,821	42,726	46,367
Total SAN ISIDRO Y LOS ANDES		**66,659**	**56,835**	**65,261**	**69,885**	**74,598**
NUEVO TOCUMEN	Directa		28,728	32,188	34,344	36,567
	Expresa		3,544	7,905	7,271	7,200
	Alimentadora		26,353	35,736	38,793	39,856
Total NUEVO TOCUMEN			**58,626**	**75,829**	**80,408**	**83,623**
PARADOR	Troncal		41,076	43,657	43,959	47,849
	Directa		13,823	15,181	20,004	20,750
	Expresa		12,548	12,029	14,406	14,162
	Alimentadora		15,142	20,101	19,590	21,735
Total PARADOR			**82,589**	**90,968**	**97,959**	**104,495**
CONVENCIONAL	Convencional	2,131	2,240	4,794	4,945	5,536
Total CONVENCIONAL		**2,131**	**2,240**	**4,794**	**4,945**	**5,536**
Total general		**192,494**	**317,453**	**367,102**	**398,054**	**424,205**

Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

Al resumir la demanda por tipo de ruta, como se presenta en la Tabla 5-19, se resalta que las rutas de alimentación son las que mueven la mayor demanda de pasajeros, siendo superadas solo al año 2017 por las rutas del Centro y llegando en el año 2035 a transportar más de 160 mil pasajeros, esto indica la relevancia de ofrecer una cobertura adecuada en los sectores de la periferia, en los cuales según el diagnostico de movilidad tienen usuarios que habitualmente usan este modo de transporte.

Asimismo, las rutas directas que conectan desde terminales ubicados en las cabeceras del AMP hacia puntos de destino en el centro del AMP, se encuentran en segundo orden de magnitud en la demanda de pasajeros transportados, lo que corrobora la importancia de vincular la periferia a través de servicios que en hora de mayor demanda conecten de forma directa los pares origen – destino con mayor demanda.

Tabla 4-45 Demanda por tipo de ruta en el periodo de modelación 6 am a 8 am

Tipo de Ruta	2017	2020	2025	2030	2035
Troncal	27,281	56,784	68,049	69,145	74,613
Directa	42,625	80,984	79,334	79,950	85,200
Circulares	58,843	49,352	52,431	61,890	67,900
Expresa	3,995	21,064	30,051	31,188	30,655
Alimentadora	57,619	107,030	132,443	150,937	160,301
Convencional	2,131	2,240	4,794	4,945	5,536
Total general	**192,494**	**317,453**	**367,102**	**398,054**	**424,205**

Fuente. Resultado de modelación. Grupo Consultor, 2015

4.3.7 EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA

El grupo de acciones presentadas en el numeral 3.3 como estrategias para la administración de la demanda del transporte particular buscan administrar la demanda de los viajes, tanto los extensos casa-trabajo como los cortos en el entorno local, así como el el uso de modos de transporte disponibles para el usuario.

La selección de las acciones que pueden aplicarse en el AMP no depende de los resultados de la modelación de los sistemas de transporte y urbano, ya que la implementación de las estrategias complementarán y ampliarán el alcance de las otras estrategias de transporte urbano sustentable, tales como la mejora de transporte público, el transporte no motorizado, el desarrollo integral del uso del suelo y el transporte, la gestión del transporte de carga, entre otros.

La siguiente tabla presenta las acciones que formarán parte del programa de administración de la demanda del transporte particular.

Tabla 4-46 Selección de acciones a implementar para administrar la demanda del transporte particular en el AMP

Estrategia	Acciones
Promoción de la movilidad no motorizada al completar calles	• Adopción de la política de calle completa • Creación de normas de desarrollo urbano • Completar calles para infraestructura peatonal con accesibilidad universal • Completar calles para pacificación del tránsito • Acupuntura urbana para mejorar accesibilidad • Creación de cultura ciclista
Corredores preferenciales del Sistema Integrado de Transporte	• Creación de carriles preferenciales • Priorización de paso en intersecciones semaforizadas
Promoción de Desarrollos Orientados al Transporte Público	• Impulso al DOT • Modificación de incentivos para acceder a una vivienda
Gestión del estacionamiento	• Creación de zonas de estacionamiento pago • Modificación de las normas de estacionamiento • Creación de estacionamiento en estaciones de transporte masivo
Regulaciones gubernamentales	• Carriles de alta ocupación • Cobro por uso de las vías • Modificación de la política de combustibles • Modificación al cobro de la propiedad vehicular
Esquemas empresariales	• Trabajo a distancia • Organización de rutas de transporte de empleados patrocinadas por las empresas • Creación de esquemas para compartir vehículos privados

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Dentro de la modificación al cobro de la propiedad vehicular, se incluye la posibilidad de incluir modificaciones al método de cálculo de las primas del seguro vehicular para

considerar los kilómetros recorridos por el usuario, y ofrecer como incentivo un menor costo del seguro al reducir la utilización del auto.

Por otro lado, la organización de rutas de transporte de empleados patrocinadas por las empresas puede promover con el tiempo en la creación de sistemas privados de alquiler por horas de autos compartidos, que tome como base las experiencias adquiridas con los sistemas empresariales.

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
CAPÍTULO 3 DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 4 PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 5 FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMAS
CAPÍTULO 6 ANEXOS

CONTENIDO

5. FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMAS 5-8

5.1 MARCO DE LA POLITICA DE MOVILIDAD URBANA.....5-8
5.2 PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN INSTITUCIONAL.....5-14
5.2.1 Reforma de la autoridad de tránsito y transporte terrestre –ATTT 5-16
5.2.2 Consejo consultivo de la movilidad metropolitana.....5-23
5.2.3 Recursos para el funcionamiento de la gerencia de movilidad.....5-24
5.2.4 Perfiles equipo de trabajo 5-27
5.2.5 Plan de acción para la implementación de la GMM 5-39
5.2.6 Vinculación de la empresa metro con la GMM.....5-41
5.3 PROGRAMA DE CONFORMACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS.....5-42
5.3.1 Conceptos de diseño.....5-42
5.3.2 Diseño del SIT.....5-45
5.3.3 Infraestructura básica 5-73
5.3.4 Tipología de la flota vehicular 5-87
5.3.5 Estrategia tarifaria.....5-91
5.3.6 Plan de implementación.....5-94
5.3.7 Costos de proyectos 5-104
5.3.8 Esquema de financiamiento.....5-105
5.3.9 Recomendaciones finales.....5-106
5.4 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA DEL TRANSPORTE PARTICULAR 5-110
5.4.1 Promoción de la movilidad no motorizada al completar calles 5-112
5.4.2 Corredores preferenciales del Sistema Integrado de Transporte 5-123
5.4.3 Promoción de Desarrollos Orientados al Transporte Público 5-125
5.4.4 Gestión del estacionamiento.....5-130
5.4.5 Regulaciones gubernamentales.....5-144
5.4.6 Esquemas empresariales 5-147
5.4.7 Costeo de proyectos.....5-149
5.4.8 Plan de implementación.....5-149
5.5 PROGRAMA DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD URBANA5-151
5.5.1 Jerarquización de la red vial del AMP.....5-151
5.5.2 Inversiones en infraestructura para la movilidad urbana 5-168
5.5.3 Estimación de costo de proyectos.....5-178
5.5.4 Plan de Implementación 5-183
5.5.5 Esquemas de financiamiento.....5-183
5.6 PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 5-184
5.6.1 Enfoque 5-184
5.6.2 Papel de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.....5-187
5.6.3 Actores institucionales 5-187
5.6.4 Actores externos.....5-188
5.6.5 Participación ciudadana.....5-189
5.6.6 Consideraciones metodológicas en el ámbito técnico y ciudadano.....5-194

FIGURAS

Figura 5-1. Jerarquía de la Movilidad Urbana 5-9
Figura 5-2 Enfoque Evitar – Cambiar - Mejorar 5-11
Figura 5-3 Proceso evolutivo de ATTT y GMM 5-15
Figura 5-4 Organigrama GMM 5-19
Figura 5-5 Administración de operaciones del SITP 5-41
Figura 5-6. Cuencas de alimentación SITP PIMUS 5-43
Figura 5-7 Esquema conceptual del sistema 5-44
Figura 5-8 Red completa del SITP 5-48
Figura 5-9. Línea 1 y 2 de Metro 5-50
Figura 5-10. Línea 3 de Metro 5-51
Figura 5-11. Rutas troncales 5-53
Figura 5-12. Rutas directas 5-55
Figura 5-13. Rutas circulares 5-57
Figura 5-14. Rutas expresas 5-59
Figura 5-15. Nomenclatura de rutas 5-60
Figura 5-16. Rutas alimentadoras cuenca Norte 5-63
Figura 5-17. Rutas alimentadoras cuenca Este 5-64
Figura 5-18. Rutas alimentadoras cuenca Oeste 5-65
Figura 5-19. Rutas alimentadoras cuenca norte 5-68
Figura 5-20. Rutas alimentadoras cuenca Este 5-69
Figura 5-21. Rutas alimentadoras cuenca Oeste 5-70
Figura 5-22. Rutas convencionales 5-72
Figura 5-23. Terminales de Integración y Estaciones de Cabecera 5-75
Figura 5-24. Estaciones de Integración 5-77
Figura 5-25. Corredores con prioridad al transporte público 5-81
Figura 5-26 Ejemplo de fiscalización con cámaras OCR 5-82
Figura 5-27 Demarcación especial carril preferencial 5-82
Figura 5-28 Carril exclusivo en contra flujo sobre Avenida Central 5-83
Figura 5-29 Ejemplo de carril de alta ocupación (3+ pasajeros 5-83
Figura 5-30 Paradas actuales 5-84

Figura 5-31 Centro de control de la operación 5-85
Figura 5-32 Ubicación de patios..... 5-86
Figura 5-33 Ejemplo de tipología de flota vehicular..... 5-88
Figura 5-34 Red integrada línea 1 y 52 rutas en cuenca Norte 5-96
Figura 5-35 Red integrada línea 1 y 17 rutas en cuenca centro 5-97
Figura 5-36 Red integrada estación de cabecera la Chorrera 5-98
Figura 5-37 Red integrada línea 2 y 54 rutas en cuenca Este..... 5-100
Figura 5-38 Red integrada línea 3 y 22 rutas en cuenca Oeste..... 5-102
Figura 5-39 Concepto de calle completa aplicado en una calle en el corregimiento de San Francisco en Ciudad de Panamá 5-120
Figura 5-40 Zonas con potencial para desarrollar DOT´s en el AMP..... 5-127
Figura 5-41 Mapa de zonas para la gestión integral del estacionamiento 5-132
Figura 5-42 Zonas con potencial para implementar estacionamientos de disuasión 5-142
Figura 5-43 Identificación de las Vías Arteriales Regionales y Principales en el AMP..... 5-154
Figura 5-44 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales y Complementarias en el sector oeste del AMP..... 5-156
Figura 5-45 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales y Complementarias en el sector centro del AMP..... 5-157
Figura 5-46 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias e Intermedias en el sector oeste del AMP..... 5-159
Figura 5-47 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias e Intermedias en el sector centro del AMP..... 5-160
Figura 5-48 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias, Intermedias y Rápidas Urbanas en el sector centro del AMP..... 5-162
Figura 5-49 Jerarquización de las vías nuevas a construir y a mejorar en la zona oeste del AMP 5-165
Figura 5-50 Jerarquización de vías nuevas y a mejorar en la zona centro y este del AMP 5-167
Figura 5-51 Secciones transversales tipo propuestas para infraestructura vial del AMP..... 5-169
Figura 5-52 Proyecto s viales e intersecciones por año de implantación..... 5-177
Figura 5-53 Esquema de legitimación y participación ciudadana del PIMUS 5-189

TABLAS

Tabla 5-1 Líneas de acción del PIMUS AMP 5-11
Tabla 5-2 Política de movilidad del PIMUS 5-13
Tabla 5-3 Costos operación de la GMM 5-25
Tabla 5-4 Costos inversión de la GMM 5-26
Tabla 5-5 Equipo fiscalización 5-26
Tabla 5-6 Costos operación mensual para la fiscalización 5-26
Tabla 5-7 Costos de inversión para la fiscalización 5-27
Tabla 5-8 Recursos necesarios en el primer año operación GMM 5-27
Tabla 5-9 Cronograma implementación GMM 5-40
Tabla 5-10 Comparación red actual y propuesta 47
Tabla 5-11 Rutas troncales 5-52
Tabla 5-12 Rutas directas 5-54
Tabla 5-13 Rutas circulares 5-56
Tabla 5-14 Rutas Expresas 5-58
Tabla 5-15 Rutas alimentadoras cuenca Norte 5-60
Tabla 5-16 Rutas alimentadores cuenca Este 5-61
Tabla 5-17 Rutas alimentadoras cuenca Oeste 5-62
Tabla 5-18 Rutas alimentadoras largas 5-66
Tabla 5-19 Rutas convencionales 5-71
Tabla 5-20 Rutas integradas en las estaciones de Metro 5-76
Tabla 5-21. Tipología de rutas 5-87
Tabla 5-22 Estimación de flota 5-90
Tabla 5-23 Estimación de flota por cuenca y tipo de servicio 5-90
Tabla 5-24 Tarifa integrada esquema 1 5-92
Tabla 5-25 Tarifa integrada esquema 2 5-94
Tabla 5-26 Infraestructura etapa 1 5-99
Tabla 5-27 Infraestructura etapa 2 5-101
Tabla 5-28 Infraestructura etapa 3 5-103
Tabla 5-29 Plan de implementación 5-103

Tabla 5-30 Infraestructura nueva 5-104
Tabla 5-31 Costos de infraestructura para transporte público 5-105
Tabla 5-32 Matriz de responsabilidades para implementación de acciones 5-110
Tabla 5-33 Plan piloto de mejoras en infraestructura peatonal completando calles 5-117
Tabla 5-34 Plan piloto para pacificación del tránsito 5-120
Tabla 5-35 Plan piloto de mejoras con acupuntura urbana 5-121
Tabla 5-36 Plan piloto de creación de cultura ciclista 5-122
Tabla 5-37 Implementación de corredores preferenciales del SIT 5-125
Tabla 5-38 Zonas con potencial para implementar DOT 5-126
Tabla 5-39 Implementación de los Desarrollos Orientados al Transporte 5-129
Tabla 5-40 Zonas con potencial para implementar estacionamiento pago 5-131
Tabla 5-41 Contenido del estudio de demanda de estacionamientos 5-133
Tabla 5-42 Indicadores sugeridos para la evaluación de sistemas de parquímetros 5-139
Tabla 5-43 Zonas con potencial para implementar estacionamientos de disuasión 5-140
Tabla 5-44 Implementación de la gestión del estacionamiento 5-143
Tabla 5-45 Implementación de regulaciones gubernamentales 5-146
Tabla 5-46 Implementación de proyectos piloto de esquemas empresariales 5-149
Tabla 5-47 Aplicación en el tiempo de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular 5-150
Tabla 5-48 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Regionales en el AMP 5-152
Tabla 5-49 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Principales del AMP 5-153
Tabla 5-50 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Complementarias del AMP 5-154
Tabla 5-51 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Intermedias del AMP 5-158
Tabla 5-52 Propuesta de jerarquización de Vías Rápidos Urbanas del AMP 5-161
Tabla 5-53 Propuesta de jerarquización de vías nuevas a construir en el AMP 5-163
Tabla 5-54 Propuesta de jerarquización de vías a mejorar en el AMP 5-164
Tabla 5-55 Proyectos de vialidades nuevas propuestas para el AMP 5-172
Tabla 5-56 Proyectos de vialidades a mejorar propuestas para el AMP 5-173
Tabla 5-57 Proyectos de vialidades con configuración de corredores preferenciales para el transporte público propuestas para el AMP 5-175
Tabla 5-58 Proyectos de intersecciones nuevas y a mejorar propuestas para el AMP 5-176
Tabla 5-59 Costos estimados de proyectos de vialidades nuevas 5-179
Tabla 5-60 Costos estimados de proyectos de vialidades a mejorar o ampliar 5-180

Tabla 5-61 Costos estimados de proyectos de adaptación en vialidades para habilitación de corredores prioritarios de transporte público 5-181
Tabla 5-62 Costo estimado de intervenciones en intersecciones 5-182
Tabla 5-63 Resumen de costos por rubros y años de implementación 5-182
Tabla 5-64 Estrategia general de participación ciudadana 5-191
Tabla 5-65 Sinopsis de participación ciudadana 5-197
Tabla 5-66 Dinámica de las actividades 5-199

5. FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMAS

En este capítulo se presenta la formulación del PIMUS y cada uno de sus programas, comenzando por la definición del marco de la política de movilidad urbana, en la que se exponen los lineamientos del plan sobre los cuales se esbozan las estrategias que están detrás de cada uno de los programas que se desarrollan.

En seguida, se presentan con detalle los diferentes programas que se han planteado, en este aparte se estiman los costos de cada propuesta con base en valores paramétricos o referenciales, se priorizan esta propuestas y se ubican dentro de un plan de implementación, recomendando la forma en que estos proyectos puedan ser financiados en sus diferentes plazos de implementación.

En la Fase 1 del PIMUS se abordan los siguientes programas:

- Propuesta de reestructuración institucional
- Programa para la conformación del sistema integrado de transporte público de pasajeros
- Programa para la administración de la demanda de transporte particular
- Programa de inversión en infraestructura de movilidad urbana
- Programa de participación ciudadana

5.1 MARCO DE LA POLITICA DE MOVILIDAD URBANA

Existe una estrecha y reciproca relación entre el modelo de ciudad y el sistema de movilidad que soporta las actividades que se dan en la misma, de tal forma que, el patrón de desarrollo que ha tenido la ciudad determina el sistema de movilidad y por su parte el sistema de movilidad condiciona el crecimiento, desarrollo y sustentabilidad de las ciudades. La interrelación entre estos conceptos, determinan la capacidad de la ciudades para soportar las actividades económicas que en ellas se producen y la calidad de vida que ofrecen a sus habitantes.

En este sentido, la calidad de vida en las ciudades es reflejo visible y directo de las condiciones del sistema de transporte público, la red vial, el espacio público y en general de toda la infraestructura y servicios que dan soporte a los desplazamientos cotidianos de la población.

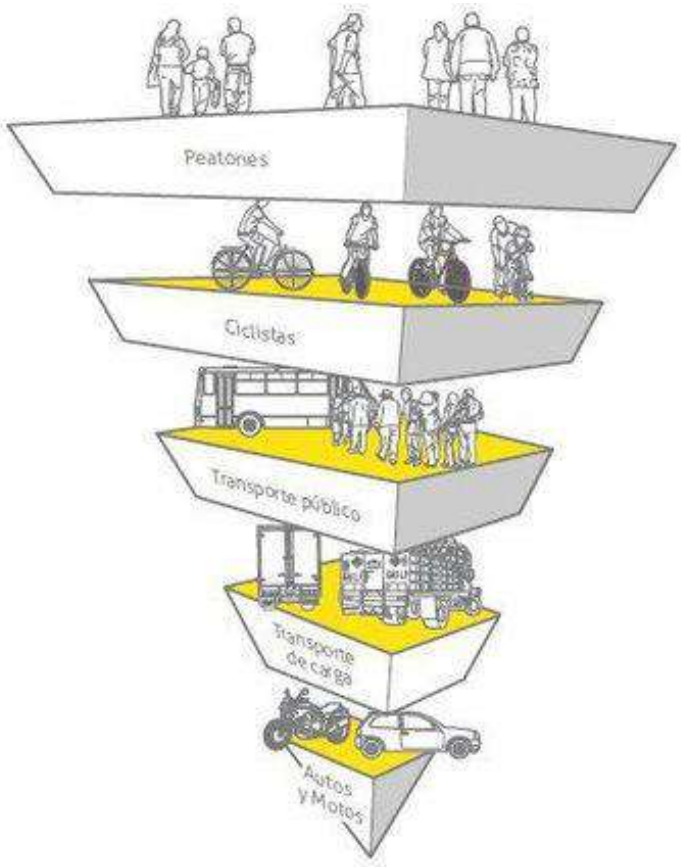
Al ritmo que las ciudades crecen, la demanda de desplazamiento de sus habitantes también lo hace, las actividades socioeconómicas desarrolladas se traducen en un impacto en el consumo y uso del suelo y cuando las zonas de las ciudades se encuentran distantes y dispersas, se generan necesidades de movilidad motorizada, conformando un sistema complejo que evoluciona en el tiempo conforme a las necesidades manifiestas de la población y con características cambiantes.

Sin embargo, no todos los habitantes se ven afectados en la misma medida de sus necesidades de movilidad, los costos del transporte en la mayoría de ciudades en el mundo no reflejan los costos reales de esta actividad, siendo externalizados y pagados por otras personas, generando así desigualdad. De esta forma, el transporte privado ha evitado pagar muchos de sus efectos secundarios (emisiones, uso del suelo, efectos de separación, etc.) permitiendo su uso indiscriminado y la expansión incontrolada de las regiones urbanas.

Por esta situación, las ciudades se han percatado que no pueden comprar una salida a la congestión vehicular y sus efectos, sino que solamente la planeación integrada de transporte y uso del suelo puede ofrecer una salida con beneficios económicos, sociales y ambientales que sean sostenibles en el tiempo.

De este modo el PIMUS – AMP, orienta sus políticas y programas hacia la consecución de una movilidad sostenible, que pasa por establecer medidas y herramientas concretas que puedan provocar un cambio en las tendencias de movilidad y desarrollo urbano, gestionando la prioridad al tránsito no motorizado sobre aquellas facilidades que se otorguen al tránsito motorizado, y se invierta de este modo la importancia del vehículo privado sobre los demás modos de transporte hacia una jerarquía de la movilidad que ponga en primer lugar a la caminata, como forma natural de desplazamiento, la Figura 4-1 ilustra este concepto.

Figura 5-1. Jerarquía de la Movilidad Urbana



Fuente. Disponible en línea de https://movilidad.gijon.es/page/13849-movilidad-urbana-sostenible

Bajo el anterior precepto, el concepto de movilidad sostenible se define como aquel que[1]:

- Permite que las necesidades básicas de acceso de las personas se cumplan de manera segura y consistente con la salud humana y del ecosistema y equitativamente entre generaciones.
- Es alcanzable, opera razonablemente, ofrece escogencia modal y soporta una economía en crecimiento.
- Limita las emisiones y los desperdicios dentro de la habilidad del planeta para absorberlos; optimiza el consumo de recursos (no renovables y renovables); reutiliza y recicla sus componentes; y minimiza el uso de la tierra y la producción de ruido y contaminación visual.

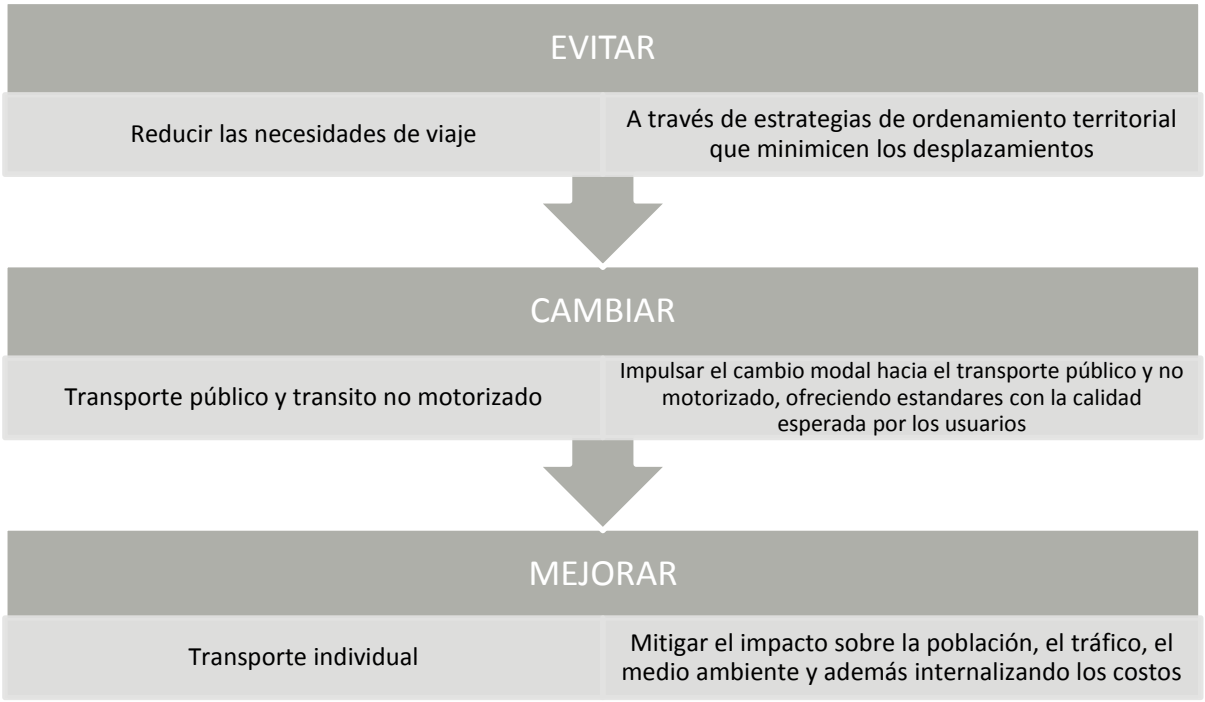
El primero de los anteriores puntos hace referencia a la mejora de la accesibilidad, entendida como la capacidad de los ciudadanos de acceder fácilmente a una diversidad de bienes y servicios que les permitan llevar una vida digna[2]. El segundo, se orienta a la necesidad de articular una red de transporte que satisfaga las necesidades de desplazamiento de la sociedad, en condiciones dignas y que soporte las actividades económicas propias de la ciudad. El tercero se relaciona con la necesidad de adaptar la visión del desarrollo con la resiliencia que tiene el planeta en materia ambiental.

Estos aspectos indican las necesidad de vincular el desarrollo urbano con la movilidad, para esto, el principio rector del PIMUS - AMP será el enfoque Evitar - Cambiar – Mejorar, que se ilustra en la Figura 4-2.

[1] Adaptado del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, Johannesburgo 2002 y de The Centre for Sustainable Transportation of Canadá (www.cstctd.org). Citado en FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD PARA BOGOTÁ D.C., QUE INCLUYE ORDENAMIENTO DE ESTACIONAMIENTOS. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

[2] Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. ITDP, Centro Eure. México 2012. Disponible en línea en http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf

Figura 5-2 Enfoque Evitar – Cambiar - Mejorar



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015P

El seguimiento de este enfoque deberá redundar en líneas de acción que identifican las bases sobre las cuales se planifique la movilidad del área metropolitana, estas líneas son representadas en la Tabla 4-1.

Tabla 5-1 Líneas de acción del PIMUS AMP

Fortalecimiento institucional			
Establecer un sistema integrado de transporte	Mitigar el impacto del uso del vehículo particular	Generar un programa de inversión en infraestructura vial para la movilidad	Promover la participación ciudadana en la gestión de la movilidad

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015P

El sistema de transporte público deberá satisfacer las necesidades de desplazamiento de las distintas zonas del AMP, con estándares de servicio apropiados a las expectativas del usuario y con la cobertura suficiente para que se convierta en una alternativa real de desplazamiento, de esta forma, se promueve el cambio modal hacia modos de transporte

más eficientes. El programa de conformación del sistema integrado de transporte público se centra exclusivamente en desarrollar esta línea de acción.

La segunda línea de acción se refiere a todas aquellas medidas que permiten mitigar el uso del vehículo particular, logrando que los viajes que aun se mantengan en este modo de transporte tengan impactos mínimos sobre la sociedad y sobre el ambiente

Lograr una movilidad sostenible pasa por mejorar la accesibilidad, en esta línea de acción se identifican estrategias de gestión de la demanda que se conciben como el aprovechamiento máximo de las capacidades del sistema de transporte público y privado para que se desarrollen los desplazamientos con la menor afectación posible. Se encuentran acá políticas relacionadas con el desarrollo orientado al transporte, donde se creen espacios con densidades, mezcla de usos y clases sociales que reduzcan y eviten la necesidad de viajar, asimismo, se requiere que los espacios destinados a la caminata y demás modos no motorizados presenten condiciones físicas que promuevan su uso como medio de transporte y que sean incluyentes de toda la sociedad.

Ahora con el fin de que la sociedad internalice los conceptos de movilidad sostenible es menester que exista una participación activa de la ciudadanía, por lo que el PIMUS AMP debe observar el interés público, el bienestar social y la satisfacción de las necesidades colectivas, convirtiéndose en una herramienta de promoción del diálogo con los diferentes actores sociales y una guía para la gestión de las acciones del poder público.

Finalmente, las líneas de acción antes mencionadas requieren de un marco institucional que lidere la planeación y administración de la movilidad en el AMP, este marco institucional deberá cumplir con varios aspectos como son:

- Generar un nuevo enfoque organizativo y funcional para el sector de la movilidad que permita la implementación del Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible -PIMUS-.
- Fortalecer sus funciones, actividades, misión y visión sobre principios de eficiencia y transparencia.
- Establecer sistemas y herramientas de gestión para el cumplimiento de objetivos concretos y evaluables que muestren resultados de gestión.
- Disponer de una fuente de financiación que asegure la continuidad en el tiempo de la entidad que ejerza el liderazgo de la movilidad en el AMP y le permita realizar sus funciones con independencia.

Así las cosas, la visión para el AMP formaliza su enfoque identificando los problemas de transporte de la Ciudad de Panamá y de los municipios del área metropolitana, estableciendo las necesidades urbanas y suburbanas, definiendo prioridades, y proponiendo estrategias específicas para la movilidad. Con base en lo anterior, la política de movilidad urbana para el AMP debe partir de unas aspiraciones que el PIMUS AMP define como se presenta en la Tabla 4-2.

Tabla 5-2 Política de movilidad del PIMUS

Considerar al peatón como eje central de la movilidad
Proporcionar accesibilidad al servicio de transporte público para todos los sectores de la población
Recuperar y construir el espacio público con dotación de mobiliario urbano
Coadyuvar a una estructura territorial que disminuya la necesidad de largos viajes y la minimización del consumo energético
Reducir la dependencia del transporte privado
Racionalizar las inversiones en pro del bienestar común
Crear un cambio en la cultura ciudadana basada en la participación y la conciencia del bienestar común
Fortalecer la capacidad institucional para la gestión de proyectos integrales de movilidad en el área metropolitana

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015P

5.2 PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN INSTITUCIONAL

Partiendo de los preceptos indicados en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se realizó una revisión alternativas institucionales, de esta revisión y considerando la socialización realizada ante la ATTT, Metro de Panamá y el Ministerio de Gobierno, se optó por desarrollar la propuesta que corresponde a la reestructuración de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, a través de la creación en su interior de una Gerencia de Movilidad Metropolitana, en adelante GMM.

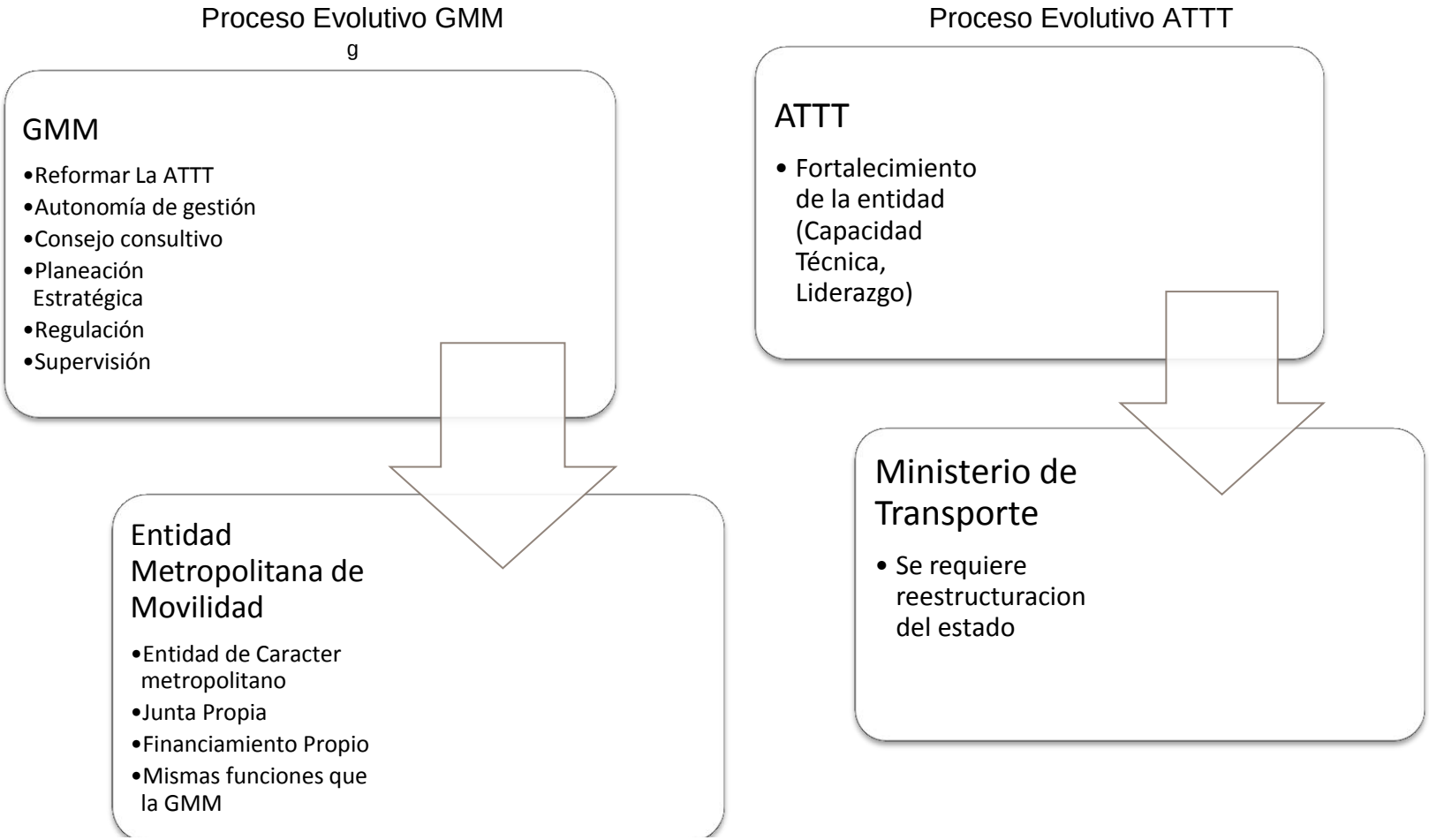
De esta manera, la implementación de la alternativa definida, supone una decisión política clara que logrará cumplir con los objetivos anteriormente señalados en el menor tiempo posible. Asimismo, al no requerir de una ley para su ejecución, representa un menor impacto en su implementación para las instituciones existentes, los actores políticos y socioeconómicos.

Esta propuesta requiere que la ATTT consiga reestructurarse manteniendo sus mismas funciones y competencias legales, generando a su interior una dependencia fuerte técnicamente y con independencia para liderar la movilidad del área metropolitana; por su parte, la ATTT también debe ser objeto de un proceso de fortalecimiento en sus capacidades técnicas y de liderazgo de la movilidad en el resto del territorio nacional.

Se trata de un proceso gradual que considera que al interior de la ATTT se cree una dependencia para administrar y planificar la movilidad del área metropolitana, permitiendo en un largo plazo, que el ejecutivo impulse la creación de una “Entidad Metropolitana de Movilidad” que se encargue de la planeación de la movilidad en el AMP y acoja las funciones y competencias que se plantean en este documento para la GMM, mientras que la ATTT también en un largo plazo puede convertirse en el ministerio de transporte. Lo anterior se ilustra en la Figura 5-3.

El grupo consultor se centra en desarrollar la propuesta de crear una Gerencia de Movilidad Metropolitana, dado que el segundo nivel de la Figura 5-3 implica un alcance que desborda el estudio del PIMUS.

Figura 5-3 Proceso evolutivo de ATTT y GMM



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.2.1 Reforma de la autoridad de tránsito y transporte terrestre –ATTT

Con el fin de especializar las funciones al interior de la ATTT, se creará una **Gerencia de Movilidad Metropolitana** que reemplazará a la Dirección de Movilidad Urbana. Esta nueva gerencia, será responsable - entre otras importantes tareas - de la planeación estratégica, la coordinación interinstitucional, el monitoreo de indicadores de gestión, la supervisión y seguimiento a la operación y a la gestión contractual del sistema de transporte público de pasajeros, que incluye el sistema metro.

Asimismo, realizará la supervisión y seguimiento al componente de recaudo del sistema de transporte público. Adicionalmente, a esta nueva gerencia se le asignará la planificación y coordinación de la implementación y puesta en marcha del "Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá –PIMUS-".

A nivel de apoyo, la GMM contará con un Consejo Consultivo de la Movilidad Metropolitana conformado por los alcaldes de los municipios del Área Metropolitana de Panamá[3]. Dicho Consejo, emitirá recomendaciones dentro de su competencia y su propio reglamento. La secretaría técnica de este órgano será ejercida por el Gerente de Movilidad Metropolitana.

En cuanto al ámbito de gestión de la GMM, este deberá ser definido por la autoridad competente una vez se cuente con el alcance espacial del Área Metropolitana de Panamá. Sin embargo y dado que la ATTT tiene competencia nacional, se propone iniciar la gestión de la GMM en los Distritos de Panamá y San Miguelito, Capira, Chorrera, Arraiján y Chepo.

5.2.1.1 *Funciones de la gerencia de movilidad metropolitana –GMM-*

La ATTT trasladará o concentrará parte de sus funciones en la GMM, aunque solo a nivel del ámbito territorial de la AMP, manteniendo así las funciones que se listaran más adelante para el resto del País.

En particular, las siguientes son las funciones que se propone asuma la Gerencia de Movilidad Metropolitana, las mismas, según el marco legal, son responsabilidad que hoy debería asumir la ATTT entres sus distintas dependencias y de la cuales es la Dirección de Movilidad Urbana la que traslada más funciones a la GMM, esto en el ámbito territorial de la AMP:

1. Planificar y coordinar la implementación y puesta en marcha del "Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá –PIMUS-".
2. Planificar y coordinar los diferentes programas y proyectos tendientes a mejorar y mantener una movilidad cómoda, segura y eficiente, orientando los esfuerzos a incentivar el tránsito no motorizado y el uso del sistema integrado de transporte público.

[3] El Área Metropolitana de Panamá no está constitucionalmente definida. Por esto, se debe proponer la composición espacial más conveniente en términos del sistema de transporte público. Para el estudio PIMUS, se ha considerado el área conformada por los municipios de Panamá y San Miguelito, Capira, Chorrera, Arraiján y Chepo.

3. Estructurar técnica, legal y financieramente todos los esquemas de contratación relacionados con los servicios para la movilidad, entre estos, el más relevante será la operación del sistema integrado de transporte público.
4. Realizar monitoreo a los indicadores de gestión de la operación del sistema integrado de transporte público.
5. Realizar seguimiento y supervisión a los contratos suscritos para la operación del sistema integrado de transporte público en todos sus componentes (operación y recaudo).
6. Organizar las contrataciones y/o convenios para la construcción, operación, mantenimiento y control de los sistemas, cumpliendo la normatividad de la fuente de financiación que se seleccione y las normas legales aplicables.
7. Establecer los lineamientos para la planeación estratégica y coordinación interinstitucional con el sistema integrado de transporte público garantizando su adecuada integración con los demás modos de transporte público.
8. Recibir/Solicitar recomendaciones del Consejo Consultivo de la Movilidad Metropolitana en los asuntos de su competencia.
9. Preparar las reglamentaciones necesarias para los distintos operadores del sistema integrado de transporte público.
10. Velar por el eficiente y correcto desarrollo del sistema integrado de transporte público, diseñando los mecanismos de ajuste y control económico necesarios para mantener en todo momento la viabilidad y sostenibilidad de todos los agentes que lo componen.
11. Diseñar e implementar programas de evaluación de la calidad del servicio, de atención y protección al usuario y de mejoramiento y optimización del sistema.

5.2.1.2 *Estructura de la gerencia de movilidad metropolitana –GMM-*

La estructura que se propone para la Gerencia de Movilidad Metropolitana debe ser sencilla y funcional y vinculada en el organigrama de la ATTT, con lo cual contaría con el amparo legal con que cuenta esta entidad.

Para el cumplimiento de las funciones antes expuestas, se plantea el organigrama mostrado en la Figura 5-2, el planteamiento que se sigue es el de crear áreas o departamentos con funciones específicas que en conjunto abarquen las funciones señaladas para la GMM.

Las principales funciones de cada área de la GMM abarcan los siguientes aspectos:

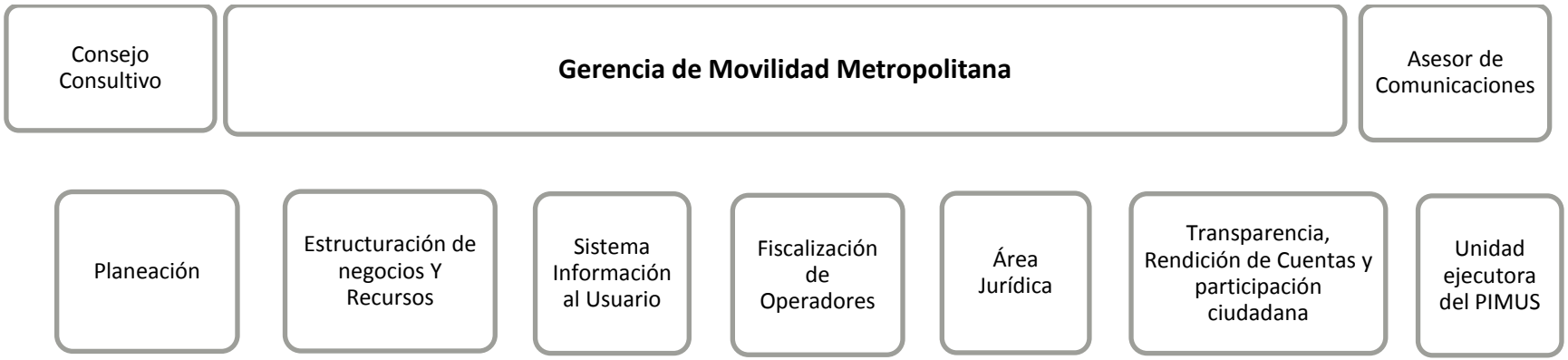
- PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN EL AMP: incluye la planeación y coordinación en los aspectos relevantes para la movilidad del AMP, entre estos: transporte público, vialidad, seguridad vial, tránsito no motorizado, control del tránsito, sistemas inteligentes de transporte, monitoreo de la movilidad (Demanda de transporte por modo, accidentalidad, velocidades, aforos) y economía de transporte (evaluación de proyectos).
- ESTRUCTURACIÓN DE NEGOCIO Y RECURSOS: su principal función es la estructuración de negocios mediante los cuales se puedan concesionar los servicios de

movilidad en el AMP. Sobresale en este aparte la(s) concesión(es) del sistema integrado de transporte público.

- FISCALIZACIÓN DE OPERADORES: área responsable de la administración de los contratos de los diferentes operadores y el control y seguimiento de los operadores de metro, sistema de buses y recaudo.
- ÁREA JURÍDICA: brindará soporte jurídico, normativo y legal a las diferentes tareas de la GMM.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN AL USUARIO: área encargada de coordinar todos los aspectos relacionados con el sistema de información al usuario, plataformas tecnológicas y gestión de la información.
- TRANSPARENCIA, RENDICIÓN DE CUENTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA: que estará a cargo de mantener una comunicación activa con la sociedad y órganos de control.
- UNIDAD EJECUTORA DEL PIMUS: responsable de desarrollar los lineamientos, programas y proyectos que sean propuestos en el marco del PIMUS.

Es importante precisar que el alcance de la presente consultoría, no incluye el estudio detallado de perfiles y cargas laborales de la nueva GMM para esto se debe posteriormente contratar una consultoría especializada que defina en detalle el número de profesionales, sus perfiles y su carga laboral respectiva para cubrir a cabalidad el alcance definido en el presente documento para cada una de las áreas misionales de la GMM. Así mismo, dicha consultoría deberá presupuestar el costo total de funcionamiento de la GMM.

Figura 5-4 Organigrama GMM



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.2.1.3 *Funciones de las áreas que conforman la gerencia de movilidad metropolitana –GMM-*

Es necesario, la conformación de un equipo con profesionales idóneos, que cubran todos los aspectos relativos a los objetivos y funciones definidas para la gestión de la movilidad en el Área Metropolitana de Panamá, a continuación se presentan las funciones que debe atender cada una de las áreas que se deberían crear para dar inicio en la operación de la GMM.

GERENCIA

1. Dirigir, orientar, coordinar y supervisar el desarrollo de las funciones a cargo de la Gerencia de Movilidad Metropolitana.
2. Planificar, coordinar y orientar la implementación y puesta en marcha del "Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá –PIMUS-".
3. Dirigir la preparación, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas y proyectos necesarios para el cumplimiento del plan estratégico a cargo de la gerencia.
4. Coordinar las relaciones interinstitucionales con todos los agentes públicos y privados para el cumplimiento de las funciones de la gerencia.
5. Presentar los informes de gestión que establezcan las disposiciones legales y reglamentarias, en los periodos y condiciones requeridas.
6. Coordinar la elaboración, seguimiento y evaluación de los Planes de Acción y de los planes operativos de las dependencias a cargo de la Gerencia.
7. Elaborar y sustentar al Consejo Consultivo las estrategias de movilidad, así como elevar las consultas necesarias sobre los aspectos que se requieran para el logro de su gestión.

AREA DE PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN EL AMP

1. Realizar la planeación estratégica del sistema de transporte público del Área Metropolitana, incluyendo todos los modos existentes, nuevos modos, su integración y la cobertura prevista.
2. Diseñar un plan quinquenal de transporte y cotejar los objetivos y actividades de dicho plan con los planteamientos del estudio PIMUS que tienen alcance de 30 años.
3. Coordinar los agentes relevantes de la movilidad en el Área Metropolitana tales como: transporte público, vialidad, seguridad vial, modos no motorizados, control del tránsito, sistemas inteligentes de transporte, monitoreo de la movilidad, etc.
4. Responsable del manejo del modelo de transporte público del Área Metropolitana y de los escenarios de modelación que se planteen para la toma de decisiones de la GMM.
5. Responsable del desarrollo de estudios económicos y de evaluación de proyectos de movilidad.
6. Responsable del desarrollo de estudios enfocados a la definición de nuevos modos de transporte, en especial aquellos no motorizados que deberán integrarse a futuro con el sistema de transporte público del Área Metropolitana.
7. Realizar la planeación estratégica del sistema de transporte público (rutas y horarios).
8. Aprobar la programación detallada del sistema de transporte público elaborada por los operadores de transporte y efectuar los ajustes que sean necesarios.
9. Definir y coordinar los proyectos de diseño y construcción de la infraestructura del sistema de transporte público que se requieran.
10. Realizar el seguimiento a la adecuada construcción y mantenimiento de la infraestructura del sistema de transporte público: vías, patios, zonas pagas, etc.

11. Realizar los estudios que permitan identificar las necesidades de los usuarios del sistema de transporte público para la mejora del servicio.

AREA ESTRUCTURACIÓN DE NEGOCIOS Y RECURSOS

1. Estructurar los negocios para la contratación de los servicios de movilidad en el Área Metropolitana de Panamá, en especial las relacionadas con el sistema integrado de transporte.
2. Formular la política tarifaria para el Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá de manera que se garantice el equilibrio económico de los agentes que lo componen.
3. Realizar seguimiento a los pagos correspondientes a la remuneración de los agentes que participan en la operación del sistema. Incluye política de subsidios, relación con las entidades financieras prestamistas del proyecto, Contraloría, Ministerio de Hacienda, etc.
4. Realizar seguimiento, vigilancia y monitoreo al adecuado manejo de los recursos dispuestos para la planeación, implementación y operación del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.

AREA DE INFORMACIÓN AL USUARIO

1. Monitorear la correcta operación del Sistema de Información al Usuario en el Área Metropolitana de Panamá.
2. Realizar el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones a nivel de plataformas tecnológicas y de gestión de la información del concesionario encargado del SIU.
3. Realizar el seguimiento y valoración del cumplimiento de los indicadores mínimos de calidad del SIU.
4. Coordinar con el Asesor de Gerencia en Marketing y Comunicaciones los cambios que se gestionen en el funcionamiento de la plataforma del SIU, de manera que estos puedan ser comunicados de manera adecuada a los usuarios del sistema integrado.

AREA DE FISCALIZACIÓN DE OPERADORES

1. Monitorear la correcta operación del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.
2. Realizar el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones operacionales de las empresas de transporte público que operan en el área.
3. Realizar el seguimiento y valoración del cumplimiento de los indicadores mínimos de calidad del servicio.
4. Diseñar y utilizar un protocolo de evaluación de cumplimiento de metas y eficacia de los sistemas de transportes que operan en el Área Metropolitana.
5. Desarrollar las pruebas, inspecciones y las evaluaciones necesarias para verificar si la flota cumple con los requerimientos exigidos para el sistema.
6. Realizar el control de la operación del sistema de transporte.
7. Supervisar la adecuada distribución del medio de pago del sistema de transporte público, así como el funcionamiento del Sistema de Recaudo.

ÁREA JURIDICA

1. Asesorar a la gerencia y demás áreas, en la interpretación y aplicación de las disposiciones legales vigentes.
2. Pronunciarse sobre la viabilidad jurídica de los proyectos de ley, decretos y normatividad en general que sean sometidos a consideración de la GMM y emitir las respectivas recomendaciones.
3. Proponer proyectos de reforma a la normatividad municipal o nacional que tengan impacto frente al cumplimiento de los objetivos misionales de la GMM.
4. Estructurar y orientar el seguimiento de los procesos de contratación adelantados por la GMM.
5. Instruir los procedimientos sancionatorios por el incumplimiento de los contratos celebrados por la ATTT y cuya supervisión está a cargo de la GMM.

AREA DE TRANSPARENCIA, RENDICIÓN DE CUENTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

1. Coordinar los espacios y mecanismos para la rendición de cuentas de la GMM con los interesados en la sociedad, así como con los órganos de control responsables de su seguimiento.
2. Formular la política de comunicaciones de la GMM partiendo de sus objetivos propuestos y orientar la estrategia para su ejecución.
3. Formular estrategias para el desarrollo de negocios colaterales de explotación comercial del sistema de transporte público.
4. Desarrollar el plan estratégico de comunicaciones de la GMM y velar por el correcto uso de la imagen institucional.
5. Formular y orientar estrategias comerciales, de mercadeo y posicionamiento de la marca del Sistema de Transporte Público de la ciudad.
6. Elaborar e implementar estrategias de comunicación, campañas de divulgación y comunicación de las políticas, programas y proyectos del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.
7. Divulgar las modificaciones que se realicen a las condiciones operacionales del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.
8. Establecer relaciones permanentes con los medios de comunicación y entidades del sector público y privado para efectos de divulgar los programas de la GMM.
9. Diseñar las estrategias para la gestión de grupos de interés que tienen impacto en el Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.
10. Adelantar acciones de divulgación, cultura ciudadana y educación para los usuarios actuales y potenciales del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá.
11. Trabajar en coordinación con la Dirección de Relaciones Públicas de la ATTT en lo relativo a la política y medidas de participación ciudadana (diseño, ejecución y evaluación).
12. . Diseñar y ejecutar actividades de evaluación y retroalimentación (tales como estudios o investigaciones) del público o ciudadanos beneficiados o afectados por hechos, medidas, acciones o circunstancias del tránsito y transporte metropolitano

UNIDAD EJECUTORA DEL PIMUS

1. Planificar la puesta en marcha de la implementación del *"Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá –PIMUS-"*.
2. Apoyar su implementación
3. Verificar el cumplimiento de los objetivos y metas definidas.
4. Coordinar con las entidades competentes la puesta en funcionamiento del PIMUS.
5. Apoyar la elaboración de políticas y estrategias para su implementación.
6. Determinar indicadores de gestión y seguimiento.

5.2.2 Consejo consultivo de la movilidad metropolitana

Para cumplir con el objetivo de mejorar la calidad del servicio público de transporte en los municipios que conforman el Área Metropolitana, es necesaria la adecuada coordinación de sus alcaldes y otras instituciones pertinentes y así lograr la sostenibilidad y optimización de la movilidad en el AMP. De esta manera, la nueva gerencia contará con un Consejo Consultivo de la Movilidad Metropolitana este órgano consultivo, emitirá recomendaciones que la GMM podrá considerar para la ejecución de las tareas y funciones a su cargo.

El consejo debería estar conformado por las principales entidades que tienen injerencias en el tema de movilidad para el AMP, como son:

- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial – MIVIOT
- Ministerio de Obras Públicas – MOP
- Ministerio de Economía y Finanza – MEF
- Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM
- Policía Nacional
- Alcaldía de Panamá
- Alcaldía de San Miguelito
- Alcaldía de Arraiján
- Alcaldía de Chorrera
- Alcaldía Capira
- Alcaldía de Chepo

5.2.2.1 *Funciones del consejo consultivo de la movilidad*

Se plantean como funciones del consejo consultivo, las siguientes:

1. Adoptar y modificar su propio reglamento.
2. Orientar el funcionamiento de la gerencia de movilidad.
3. Dar recomendaciones para el cumplimiento de los objetivos, planes y programas definidos y su conformidad con las políticas del sector transporte.
4. Apoyar con las acciones que se requieran para lograr la implementación exitosa de los planes y políticas de movilidad que se definan para el Área Metropolitana de Panamá.

Este órgano consultivo podrá invitar a sus sesiones a las entidades, funcionarios o especialistas que requiera para el cumplimiento de las funciones a su cargo.

5.2.3 Recursos para el funcionamiento de la gerencia de movilidad

La creación de esta dependencia al interior de la ATTT como está definida, con los perfiles profesionales señalados para la asunción de funciones requiere recursos presupuestales, técnicos y humanos. El gobierno central, debe realizar las acciones necesarias para garantizar los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de la **Gerencia de Movilidad Metropolitana –GMM-**, dichos recursos estarán constituidos por:

- Recursos del presupuesto general.
- Recursos propios de la ATTT y tasas por servicios.
- Recursos de crédito con la banca multilateral que se contrate para el cumplimiento de los objetivos de la gerencia de movilidad.
- Recursos provenientes de tasas o impuestos dedicados que sean creados con fines específicos al desarrollo de la movilidad. (Ej.: Impuesto al combustible, peajes)

Ahora, para la implementación de la GMM se pueden separar los recursos necesarios entre costos de inversión y costos de operación; asimismo, cabe anotar que la GMM ha de acoger dentro de su estructura los recursos con los que hoy cuenta la Dirección de Movilidad Urbana (DMU), con lo cual se cuenta con una base de personal y recursos físicos que reduzcan la inversión y el aumento de los costos operativos de la nueva dependencia que se plantea.

De esta forma, los costos se plantean con las siguientes consideraciones:

- Se establece un grupo base compuesto por personal con capacidad técnica que conforme el equipo líder de la GMM y se apoye en el personal con que cuenta la DMU.
- Los recursos existentes en la DMU pasan a la GMM
- Durante el primer año se puede contratar una consultoría especializada que haga el acompañamiento de la ATTT y al tiempo transfiera el conocimiento al personal designado en la ATTT. Al término del primer año se evalúa la necesidad o no de mantener el acompañamiento de un tercero.

Así las cosas, en la Tabla 5-2 se detallan los costos previstos en la operación, en estos se ha previsto la necesidad de tener tres profesionales especializados cuyo nivel es difícil de conseguir a nivel nacional y por tanto se incluye viáticos.

En la Tabla 5-7 se presentan los costos que se estiman para la inversión, si bien en parte puede ser cubierta por los recursos físicos de la DMU.

Tabla 5-3 Costos operación de la GMM

A. Costos de Personal					
1. Personal Profesional					
Personal	**Cantidad**	**Dedicación H-Mes**	**Viáticos**	**Salario mensual**	**Sub Total**
Gerente	1	1		5,000	5,000
Líder Planeación	1	1	2,000	4,000	6,000
Líder Estructuración	1	1	2,000	4,000	6,000
Líder Sistemas de Información al Usuario	1	1		4,000	4,000
Líder Fiscalización	1	1	2,000	4,000	6,000
Líder Jurídica	1	1		4,000	4,000
Ingenieros	8	1		3,000	24,000
Economistas	2	1		2,500	5,000
Arquitectos	1	1		2,500	2,500
Abogados	2	1		2,500	5,000
Comunicador o sociólogo	1	1		2,500	2,500
				Subtotal	**55,000**
2. Personal Apoyo					
Secretaria	3	1		1,000	3,000
Ayudante general	2	1		1,000	2,000
Conductor	1	1		1,000	1,000
				Subtotal	**6,000**
				Subtotal Costos Personal	**61,000**
				Factor de prestaciones = 1.3	**79,300**
B. Costos Directos					
ITEM	**Cantidad**	**Utilización**		**Costo mensual ($)**	**Valor Total**
Operación					
Oficina con servicios	1	Mensual		3,000	3,000
Papelería	1	Mensual		500	500
Comunicación	1	Mensual		500	500
				Subtotal operación	**4,000**
D. Costos					
				Total costos operación y salarios (por mes)	**$ 83,300**

* Se consideran viáticos en el personal especializado que es difícil conseguir a nivel local

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Tabla 5-4 Costos inversión de la GMM

Inversión				
Equipamiento oficinas	1	Global	15,000	15,000
Software	1	Global	50,000	50,000
Carro	1	Global	20,000	20,000
			Total gastos de inversión	**85,000**

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Es de anotar, que además de estos costos la GMM deberá contar con recursos que le permitan realizar, de forma directa o a través de terceros, las actividades relacionadas con la fiscalización del sistema de transporte público. Para este rubro, considerando la fiscalización del esquema propuesto para el sistema integrado de transporte público, se plantea la siguiente organización del recurso humano. Véase Tabla 5-3.

Tabla 5-5 Equipo fiscalización

Fiscalización							
Zona Este Nuevo Tocumen - Parador		Zona Centro Albrook		Norte Cabima - San Isidro		Oeste La Chorerra - Arraiján	
Lider Secretaria	30 fiscalizadores	Lider Secretaria	20 fiscalizadores	Lider Secretaria	30 fiscalizadores	Lider Secretaria	40 Fiscalizadores

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Para este esquema se han calculado los costos de operación mensual y de inversión con estos supuestos. Véase Tabla 5-4 y Tabla 5-5

Tabla 5-6 Costos operación mensual para la fiscalización

	Valor	Requeridos	Total
Líder (1 por zona)	1,200 + 30% prestaciones	7	10,920
Secretaria (1 por zona)	800 + 30% prestaciones	7	7,280
Fiscalizadores	800 + 40% prestaciones	120	134,400
Conductores	800 + 40% prestaciones	7	7,840
Operación oficina por zona	1,000	7	7,000
Operación vehículos	450	7 autos	3,150
Operación motocicletas	210	35 motocicletas	7,350
		Total en USD	**177,940**

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Tabla 5-7 Costos de inversión para la fiscalización

Elemento	Precio	Requeridos	Total
Vehículo	25,000	7	175,000
Motocicletas	5,000	35	175,000
Aire acondicionado	750	7	5,250
Computador + impresora	1,000	7	7,000
Sistema comunicación	2,000	1	2,000
Tableta fiscalización	300	100	30,000
Total en USD			**394,250**

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Al anualizar los costos de operación de la GMM y la fiscalización y sumar los costos de inversión en cada caso, se encuentra la necesidad de recursos por USD 3,6 millones. Véase Tabla 5-6.

Tabla 5-8 Recursos necesarios en el primer año operación GMM

	Costos mensuales	Costo Anual
Salarios y operación	$ 261,240	$ 3,134,880
Inversión	-	$ 484,250
Total anual		$ 3,619,130

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.2.4 Perfiles equipo de trabajo

A continuación se hace una descripción de los principales profesionales que se plantean, además de estos la GMM deberá diseñar su equipo de trabajo para cumplir con la funciones que la sean conferidas.

GERENTE

FUNCIONES ESENCIALES
Dirigir, planificar y coordinar el cumplimiento de la misión y funciones de la GMM Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables al Sistema de Transporte del Área Metropolitana. Presentar los informes de gestión que establezcan las disposiciones legales y reglamentarias, en los periodos y condiciones requeridas. Dirigir la preparación, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Estratégico de la GMM. Coordinar la elaboración, seguimiento y evaluación de los Planes de Acción y de los planes operativos de las áreas a su cargo. Las demás funciones señaladas por la Ley
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Ingeniería de Transporte Habilidades en liderazgo Planeación estratégica Políticas públicas Normas de contratación Evaluación y gerencia de proyectos Presupuesto público Negociación de conflictos
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en Administración Pública o Administración de Empresas o Economía o Contaduría o Ingeniería o Arquitectura o Derecho. Título de postgrado relacionado con las funciones del cargo. 10 años de experiencia profesional

PROFESIONAL DE PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE MOVILIDAD

FUNCIONES ESENCIALES
Planeación estratégica del sistema integrado de transporte. Coordinación de todos los agentes involucrados en la movilidad del Área Metropolitana. Modelación de transporte público. Supervisión del desarrollo de estudios económicos y de evaluación de proyectos de transporte. Supervisión de la planeación táctica del sistema integrado de transporte. Aprobación de la programación detallada del sistema integrado elaborada por los operadores de transporte. Definición de los requerimientos a nivel de infraestructura que requiere el sistema integrado. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por su superior para el cumplimiento de la misión de la Entidad, de acuerdo con la naturaleza y el área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Planeación del Transporte Sistemas de Información geográfica Manejo de Bases de datos
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en ingeniería civil, ingeniería industrial o ingeniería de vías y transporte. 4 años de experiencia profesional. 1 año de experiencia específica.

PROFESIONAL ESTRUCTURACIÓN

FUNCIONES ESENCIALES
Dirigir la estructuración de los negocios para las concesiones de los servicios de movilidad para el sistema integrado de transporte. Dirigir, planear y supervisar la gestión financiera de la GMM. Revisar, analizar y evaluar los reportes de información suministrados por el agente encargado de los pagos a los operadores del sistema de transporte. Realizar seguimiento al adecuado manejo de los recursos de cada uno de los agentes que componen el sistema de transporte. Solicitar a los agentes del sistema de transporte, los reportes que sean necesarios para garantizar el equilibrio financiero del sistema. Administrar el proceso presupuestal, coordinar a las diferentes instancias para la preparación del anteproyecto de presupuesto, controlar y hacer seguimiento al ciclo presupuestal y emitir los informes respectivos. Orientar el desarrollo de estrategias de racionalización del gasto en la operación del sistema. Las demás que le sean propias o asignadas de acuerdo con la naturaleza del área. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas y que correspondan con el nivel, naturaleza y área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Funcionamiento general del Estado Finanzas y contaduría Normas presupuestales Contratación Estatal
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título de formación Profesional en Economía, Administración de Empresas, Administración Pública, Contabilidad y Finanzas, Ingeniería Industrial. Título de postgrado relacionado con las funciones del cargo. 7 años de experiencia profesional

PROFESIONAL DE SISTEMA DE INFORMACIÓN AL USUARIO

FUNCIONES ESENCIALES
Monitorear la operación del SIU. Realizar el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones a nivel de plataformas tecnológicas y de gestión de la información del concesionario a cargo del SIU. Medición de indicadores relacionados con el SIU. Elaborar reportes sobre el monitoreo, seguimiento y mediciones realizadas. Evaluar y proponer alternativas de control de las operaciones del SIU en el sistema integrado de transporte. Supervisar la correcta operación de las plataformas tecnológicas y de gestión de la información Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por la Gerencia para el cumplimiento de la misión de la GMM, de acuerdo con la naturaleza y el área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Telecomunicaciones Sistemas de información Diseño y operación de sistemas de información al usuario
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en ingeniería electrónica o ingeniería de sistemas. 3 años de experiencia general. 1 año de experiencia específica.

FISCALIZADOR DE OPERADORES

FUNCIONES ESENCIALES
Monitorear la correcta operación del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana de Panamá. Dirigir el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones operacionales de los operadores del Sistema de Transporte y del agente recaudador, en especial lo relativo a los indicadores mínimos de calidad del servicio. Coordinar el desarrollo de las pruebas, inspecciones y las evaluaciones necesarias para determinar si la flota cumple con los requerimientos exigidos para el sistema. Supervisar la operación del Sistema de Gestión y Control de Flota Dirigir las actividades de planeación, programación y control de la operación del sistema Aprobar la programación detallada del sistema elaborada por las empresas de transporte del SETP y efectuar los ajustes que sean necesarios. Las demás que le sean propias o asignadas de acuerdo con la naturaleza de la dependencia.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Manejo de Personal Dirección de Proyectos Análisis de demanda y oferta de servicios de transporte de pasajeros Estudios de Transporte Sistemas de Información geográfica Sistemas de recaudo de tarifa Manejo de bases de datos
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en ingeniería civil, ingeniería industrial, ingeniería de vías y transporte, ingeniería electrónica o ingeniería de sistemas. 5 años de experiencia general. 3 años de experiencia específica. Demostrar capacidades de liderazgo Título de posgrado relacionado con las funciones del cargo.

ASESOR JURÍDICO

FUNCIONES ESENCIALES
Asesorar a la gerencia y demás áreas de la GMM, en la interpretación y aplicación de las disposiciones legales vigentes. Pronunciarse sobre la viabilidad jurídica de los proyectos de ley, decretos y acuerdos municipales que sean sometidos a consideración de la GMM. Proponer proyectos de reforma a la normatividad municipal o nacional que tengan impacto frente al cumplimiento de los objetivos misionales de la GMM. Adelantar los procesos de contratación de la GMM. Articular las respuestas a los requerimientos de los órganos de control y vigilancia y de las autoridades administrativas y judiciales. Estructurar y orientar el seguimiento de los procesos de contratación adelantados por la GMM. Instruir los procedimientos sancionatorios por el incumplimiento de los contratos celebrados por la GMM. Las demás que le sean propias o asignadas de acuerdo con la naturaleza de su cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Estructura básica del Estado Especialización en Derecho administrativo o Contratación Estatal Conocimiento del Marco jurídico de transporte público Conocimiento de los Mecanismos Alternativos de resolución de Conflictos
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en derecho. Posgrado en las áreas del cargo a desempeñar. 8 años de experiencia profesional.

PROFESIONAL DE TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS

FUNCIONES ESENCIALES
Asesorar a la gerencia y demás áreas de la GMM, en los aspectos relacionados con la rendición de cuentas a la sociedad y órganos de control. Coordinar con el área jurídica las respuestas a los requerimientos de los órganos de control y vigilancia. Informar a las áreas misionales de la GMM de las quejas, sugerencias y/o felicitaciones presentadas por la comunidad en relación a la operación del sistema integrado de transporte. Informar al área jurídica de los incumplimientos en la gestión de la GMM detectados por los órganos de control responsables de su seguimiento. Diseñar estrategias y mecanismos de rendición de cuentas. Las demás que le sean propias o asignadas de acuerdo con la naturaleza de su cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Estructura básica del Estado Especialización en Derecho administrativo o Contratación Estatal Conocimiento del Marco jurídico de transporte público Conocimiento de los Mecanismos Alternativos de resolución de Conflictos
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en derecho. Posgrado en las áreas del cargo a desempeñar. 8 años de experiencia profesional. 3 años de experiencia en cargos con funciones similares.

EJECUTOR PIMUS

FUNCIONES ESENCIALES
Planificar la puesta en marcha de la implementación del *"Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá –PIMUS-"*. Apoyar su implementación Verificar el cumplimiento de los objetivos y metas definidas. Coordinar con las entidades competentes la puesta en funcionamiento del PIMUS. Apoyar en la elaboración de políticas y estrategias para su implementación. Determinar indicadores de gestión y seguimiento.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
1. Estructuración e implementación de proyectos 2. Dirección y gerencia Proyectos 3. Conocimiento del sector público
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título de formación Profesional en: Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Administrador de Empresas, Economía Título de postgrado relacionado con las funciones del cargo. 7 años de experiencia profesional.

ASESOR DE COMUNICACIONES

FUNCIONES ESENCIALES
Dirigir el diseño y ejecución de las estrategias y campañas de comunicaciones internas y externas de la GMM Formular la política de comunicaciones de la GMM y orientar la estrategia para su ejecución. Formular estrategias para el desarrollo de negocios colaterales de explotación comercial del Sistema de Transporte del Área Metropolitana de Panamá Desarrollar el plan estratégico de comunicaciones de la GMM y velar por el correcto uso de la imagen institucional en el sistema de transporte. Formular y orientar estrategias comerciales, de mercadeo y posicionamiento de la marca del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana. Elaborar e implementar estrategias de comunicación, campañas de divulgación y comunicación de las políticas, programas y proyectos del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana. Establecer relaciones permanentes con los medios de comunicación y entidades del sector público y privado para efectos de divulgar los programas de la GMM. Adelantar acciones de divulgación, cultura ciudadana y educación para los usuarios actuales y potenciales del Sistema de Transporte Público del Área Metropolitana. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas y que correspondan con el nivel, naturaleza y área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
1. Estrategias de Comunicación 2. Manejo de crisis en comunicaciones 3. Diseño y Publicidad 4. Mercadeo 5. Servicio al Ciudadano 6. Dominio de estudios de opinión pública (cuantitativos y cualitativos)
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título de formación Profesional en: Comunicación Social, Sociología, Mercadeo, Publicidad, Administración de Empresas o Administración Pública. Título de postgrado relacionado con las funciones del cargo. 7 años de experiencia profesional.

PROFESIONAL DE INFRAESTRUCTURA

FUNCIONES ESENCIALES
Establecer el cronograma de revisión de las obras de infraestructura y ejecutarlo con el personal a su cargo. Analizar los reportes de los inspectores en vía. Coordinar con las instancias internas o entes externos apropiados las acciones preventivas o correctivas a las que haya lugar. Monitorear la labor del personal técnico, analizar sus reportes, preparar las evaluaciones para la infraestructura y dar las recomendaciones y asesoría necesaria sobre cumplimiento de las normas y estándares exigidos por el sistema de transporte. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por sus superiores para el cumplimiento de la misión de la Entidad, de acuerdo con la naturaleza y el área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Manejo de personal Coordinación de proyectos Estudios de transporte Infraestructura para transporte público
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en ingeniería civil, ingeniería industrial o ingeniería de vías y transporte. 4 años de experiencia profesional.

PROFESIONAL DE RECAUDO

FUNCIONES ESENCIALES
Monitorear el funcionamiento del Sistema de Recaudo Centralizado. Realizar el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones por parte del agente recaudador. Medición de indicadores relacionados con el SRC. Elaborar reportes sobre el monitoreo, seguimiento y mediciones realizadas. Evaluar y proponer alternativas de control de las operaciones de recaudo del sistema de transporte. Supervisar la correcta operación de los sistemas de control de las operaciones de recaudo. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por la Gerencia para el cumplimiento de la misión de la GMM, de acuerdo con la naturaleza y el área de desempeño del cargo.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES
Telecomunicaciones Sistemas de información Diseño y operación de sistemas de recaudo
REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA
Título profesional en ingeniería electrónica o ingeniería de sistemas. 3 años de experiencia general. 1 año de experiencia específica.

5.2.5 Plan de acción para la implementación de la GMM

A continuación, se señalan las principales actividades que en el corto tiempo deben seguirse para la implementación de la GMM:

1. La junta directiva de la ATTT deberá crear mediante decreto la gerencia metropolitana de movilidad, especificando sus facultades, funciones, fuente de financiación y también deberá definir la conformación del consejo consultivo. Esta estructura deberá contar con el visto bueno previo de la dirección de organización del estado del MEF.

2. El ministro de gobierno, presidente de la junta de la ATTT, somete a aprobación del órgano ejecutivo la creación de la GMM

3. La GMM deberá nombrar su equipo líder, el cual tendrá como primera tarea conformar cada equipo y/o consultoría externa que defina las cargas laborales, el equipo exacto y los perfiles que se requieren para la implementación de la GMM en las condiciones anteriormente expuestas.

4. Socialización de la GMM con todos los agentes involucrados en la prestación y uso del servicio de Transporte Público en el Área Metropolitana de Panamá.

Estas actividades y algunas conexas se presentan en la Tabla 5-7, considerando los tiempos esperados de la gestión en las diversas instancias y el responsable de cada actividad.
.

Tabla 5-9 Cronograma implementación GMM

Actividad	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingenieria de detalle de la GMM	ATTT												
Aprobación por la Junta Directiva de la ATTT	ATTT												
Consulta al MEF - Dirección de organización del estado	ATTT												
Se crea la GMM mediante Decreto	Junta Directiva ATTT												
Someter a aprobación del órgano ejecutivo la creación de la GMM	Ministro de Gobierno												
Solicitud de contratacion excepcional	ATTT												
Busqueda equipo lider	ATTT												
Contratación del equipo líder de la GMM	ATTT												
Socializacion de la GMM	GMM - ATTT												
Instalación y equipamiento	GMM												

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.2.6 Vinculación de la empresa metro con la GMM

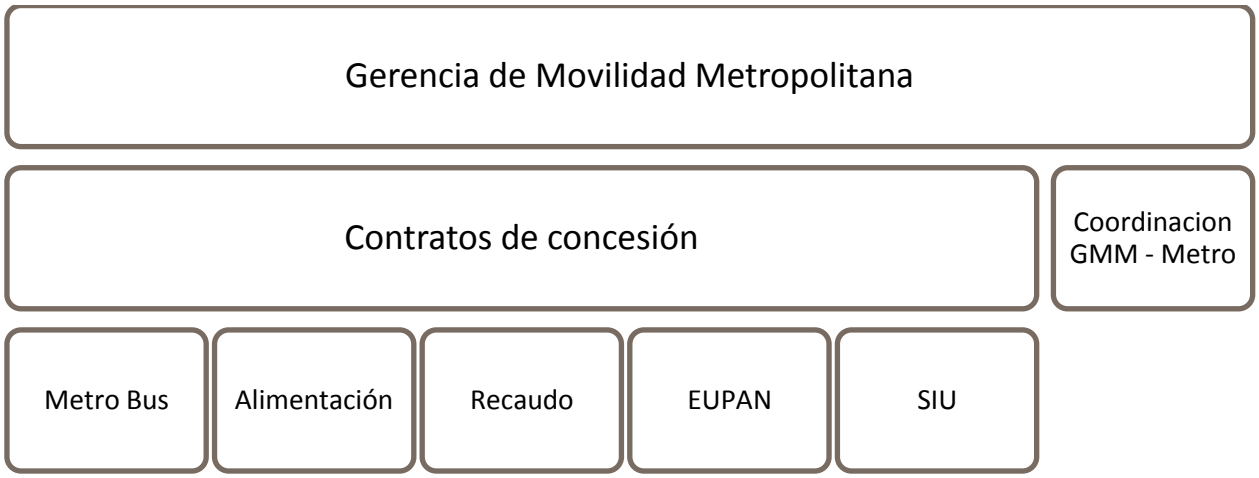
Dentro de la estructura de la GMM, la operación del sistema integrado de transporte público será realizada por terceros (públicos o privados) a través de contratos de concesión o convenios. Al respecto, actualmente se identifican en el sistema integrado tres actores principales que son Metro de Panamá S.A, Metro bus y SONDA.

Con relación al Metro de Panamá S.A., la ley 109 de 2013[4] lo faculta como entidad a cargo del Sistema Metro de Transporte de Personas y su regulación, por tanto la relación entre la GMM y el Metro de Panamá se debe dar de forma coordinada.

De tal forma, la GMM se encarga de la planeacion y administración de los operadores relacionados al sistema de transporte público (excepto Metro), mientras que la empresa Metro de Panamá mantiene sus fuciones en la regulacion y operación del sistema metro.

En la Figura 5-3 se ilustra la relacion entre la GMM y los operadores del Sistema Integrado de Transporte Público.

Figura 5-5 Administración de operaciones del SITP



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

[4] Ley 109 de 2013. Artículo 5: "La sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. estará encargada privativamente de planificar, promover, dirigir, regular, coordinar, supervisar, disponer, controlar y ejecutar las obras de infraestructuras y equipamientos para el Metro, así como de su operación, seguridad, administración, mantenimiento, explotación, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro… "

5.3 PROGRAMA DE CONFORMACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS

El PIMUS ha establecido la estructuración de un Sistema Integrado de Transporte como elemento fundamental para mejorar las condiciones de movilidad del AMP.

Con base en los resultados obtenidos en la modelación del sistema de transporte y usos de suelo en cada uno de los escenarios formulados por el plan, y cuyo detalle se muestra en el documento Prospectiva de Movilidad de presente estudio, a continuación se presenta el detalle del programa, el cual incluye el diseño del sistema, los costos y el plan de implementación.

5.3.1 Conceptos de diseño

El planteamiento hecho para el Área Metropolitana de Panamá, parte del hecho de reconocer el avance que ha hecho el AMP, en particular para los distritos de Panamá y San Miguelito, hacia un sistema tronco alimentado; donde la implementación de los sistema de Metro y Metro Bus ha conllevado el recorte de rutas y puesta en operación de servicios que de forma parcial se integran para mejorar el servicio y cobertura del sistema.[5]

De esta forma, se plantea la reestructuración del sistema actual de rutas hacia un sistema tronco-alimentado flexible, adecuado a la estructura urbana, el cual tiene como eje principal el sistema metro, y que servirá los seis grandes sectores en los cuales se ha dividido la ciudad de manera adicional al Centro, donde cada sector representa una cuenca de alimentación con características propias en cuanto a su geografía y demanda.

En el área de estudio han sido identificadas las siguientes cuencas:

Sector Oeste

- Cuenca de alimentación La Chorrera – Capira
- Cuenca de alimentación Arraiján – Vista Alegre

Sector Norte

- Cuenca de alimentación La Cabima – Chilibre
- Cuenca de alimentación Los Andes - San Isidro

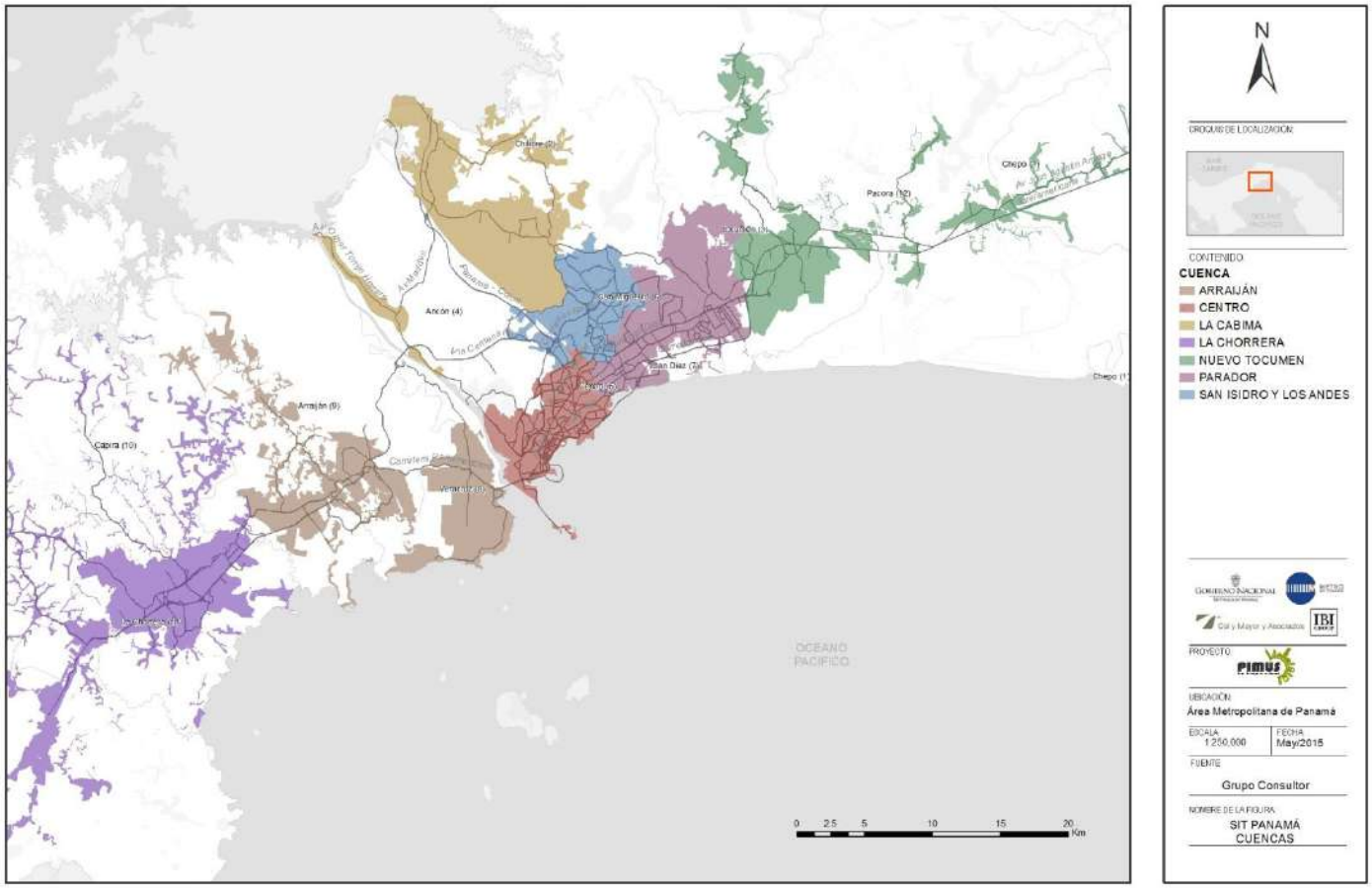
Sector Este

- Cuenca de alimentación La Doña – Nuevo Tocumen
- Cuenca de alimentación Los Pueblos - Pedregal

En la Figura 5-4 se presentan las cuencas de alimentación identificadas en el área estudio.

[5] En el diagnostico de transporte público se explica cómo en los sectores Norte, Centro y Este del AMP se ha migrado de una sistema enteramente tradicional, con una flota antigua y servicios de punto a punto, a un esquema de tronco alimentación con el Metro Bus y Metro, aunque se evidencia la necesidad de hacer más eficiente esta operación con tipología de vehículos acordes a las demandas y condiciones de la ruta y eliminación de la superposición de rutas en los corredores principales.

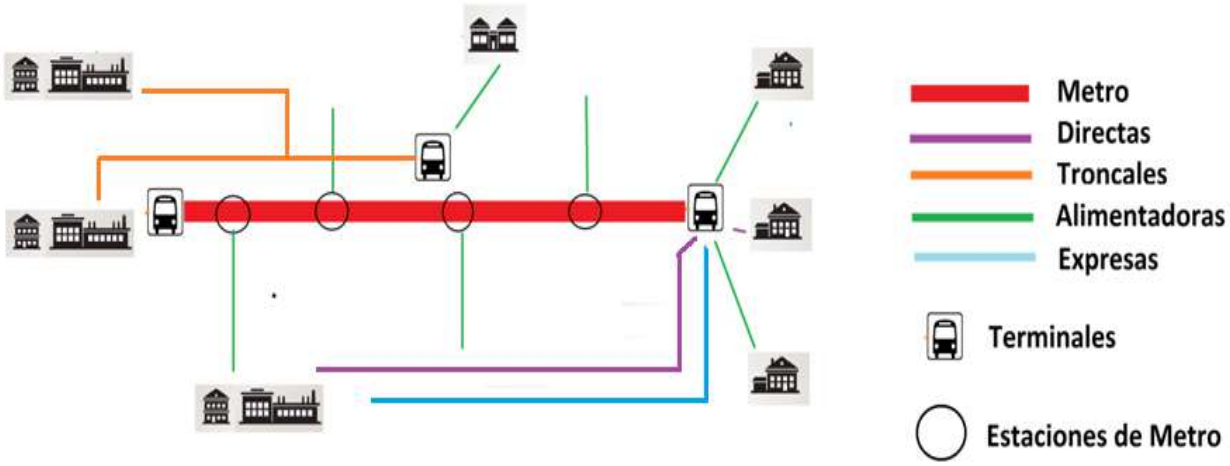
Figura 5-6. Cuencas de alimentación SITP PIMUS



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

En cada una de las cuencas, se concibe la integración de distintos tipos de rutas en **Terminales de integración**, que corresponden a sitios estratégicos de alta densidad de actividades en los cuales se da la conexión de las rutas alimentadoras con rutas troncales, con rutas expresas o con las líneas del metro; asimismo, se concibe la integración con **Estaciones de Cabecera** que se ubican en centros de actividades cercanos a la periferia donde se integran rutas alimentadoras con rutas directas, con rutas expresas o rutas alimentadoras "largas". En el tiempo, cualquier tipo de ruta se puede reestructurar conforme se comporte la demanda o surjan nuevas necesidades de cobertura, lo cual lo permite la flexibilidad del sistema. En la Figura 5-5 se presenta el esquema conceptual del sistema, que será replicado en la operación de cada uno de los sectores previamente identificados.

Figura 5-7 Esquema conceptual del sistema



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

El diseño de los tipos de servicios de las rutas propuestas, afectará la percepción del usuario y su evaluación de los cambios del nuevo sistema, por lo tanto, deben ser de fácil comprensión, eficientes y rápidos. La nueva red debe ser flexible para responder a los deseos de viaje de los usuarios, tratando de mantener la cobertura de las rutas actuales. En la Figura 5-2 se presenta de manera esquemática la red de rutas del nuevo sistema.

De esta forma, se plantea como visión estratégica para el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá que el SIT deberá funcionar mediante ocho tipos de servicios integrados, en los cuales se utilice la misma tarjeta de pago:

- Líneas del Metro
- Rutas alimentadoras
- Rutas troncales
- Rutas directas
- Rutas circulares
- Rutas expresas

- Rutas alimentadoras largas
- Rutas convencionales

5.3.2 Diseño del SIT

El nuevo sistema integrado de transporte mejorará sensiblemente la calidad de vida de los habitantes del Área Metropolitana de Panamá, reduciendo los costos sociales y de operación actuales, reduciendo la contaminación atmosférica y los niveles de accidentes, y aumentando la accesibilidad y movilidad de la población, especialmente la de menores ingresos.

El SIT Panamá contará con ocho tipos básicos de servicios:

- Líneas del Metro (3)
- Rutas troncales (12);
- Rutas directas (12);
- Rutas circulares (17);
- Rutas expresas (18);
- Rutas alimentadoras (71);
- Rutas alimentadoras “largas” (50);
- Rutas convencionales (5).

En resumen, son 185 rutas que componen el Sistema Integrado de Transporte de Panamá, en conjunto con las líneas del Metro. A partir del trazo de las líneas del Metro y de la ubicación de las estaciones, se plantea la reestructuración del sistema actual de rutas a través de una red de 101 rutas (55%) que estarán interconectadas con las estaciones, operando como un sistema de alimentación al Metro.

De las terminales San Isidro, Parador y Arraiján, así como de la cabecera Nuevo Tocumen partirán un conjunto de rutas que complementan la operación de las líneas del Metro, ofreciendo la cobertura necesaria para atender la demanda de viajes en donde el Metro no alcanza a prestar su servicio.

Igualmente de las estaciones de cabecera La Cabima, Torrijos Carter, La Siesta Tocumen, Pedregal, La Chorrera y Valle Hermoso se plantea completar la cobertura del nuevo sistema con una red de rutas alimentadoras desde la periferia metropolitana conectando con un conjunto de rutas directas que van ofrecer la cobertura en los principales corredores con prioridad al transporte público.

El concepto del nuevo sistema es transportar la misma cantidad de pasajeros con una reducción del kilometraje recorrido, ofreciendo a los usuarios mayores opciones de destino en las terminales de integración. La operación tronco-alimentada promueve la reducción del número de rutas, de la longitud promedio de las rutas, del kilometraje recorrido y de los costos de operación.

Una de las bondades de las redes tronco-alimentadoras es la posibilidad de ampliar la cobertura del servicio de transporte público sin aumentar significativamente el kilometraje recorrido y la flota de operación.

El SIT propuesto es flexible, logrando ajustarse a la medida que la mancha urbana va creciendo con los nuevos desarrollos de viviendas, nuevos polos atractores educacionales o comerciales, igualmente las rutas troncales podrán ampliar la oferta, utilizando vehículos de mayor capacidad en el futuro.

La implementación del SIT promoverá la integración de las rutas de transporte público con las líneas del Metro y ha sido conceptualizada como un sistema funcionando en red

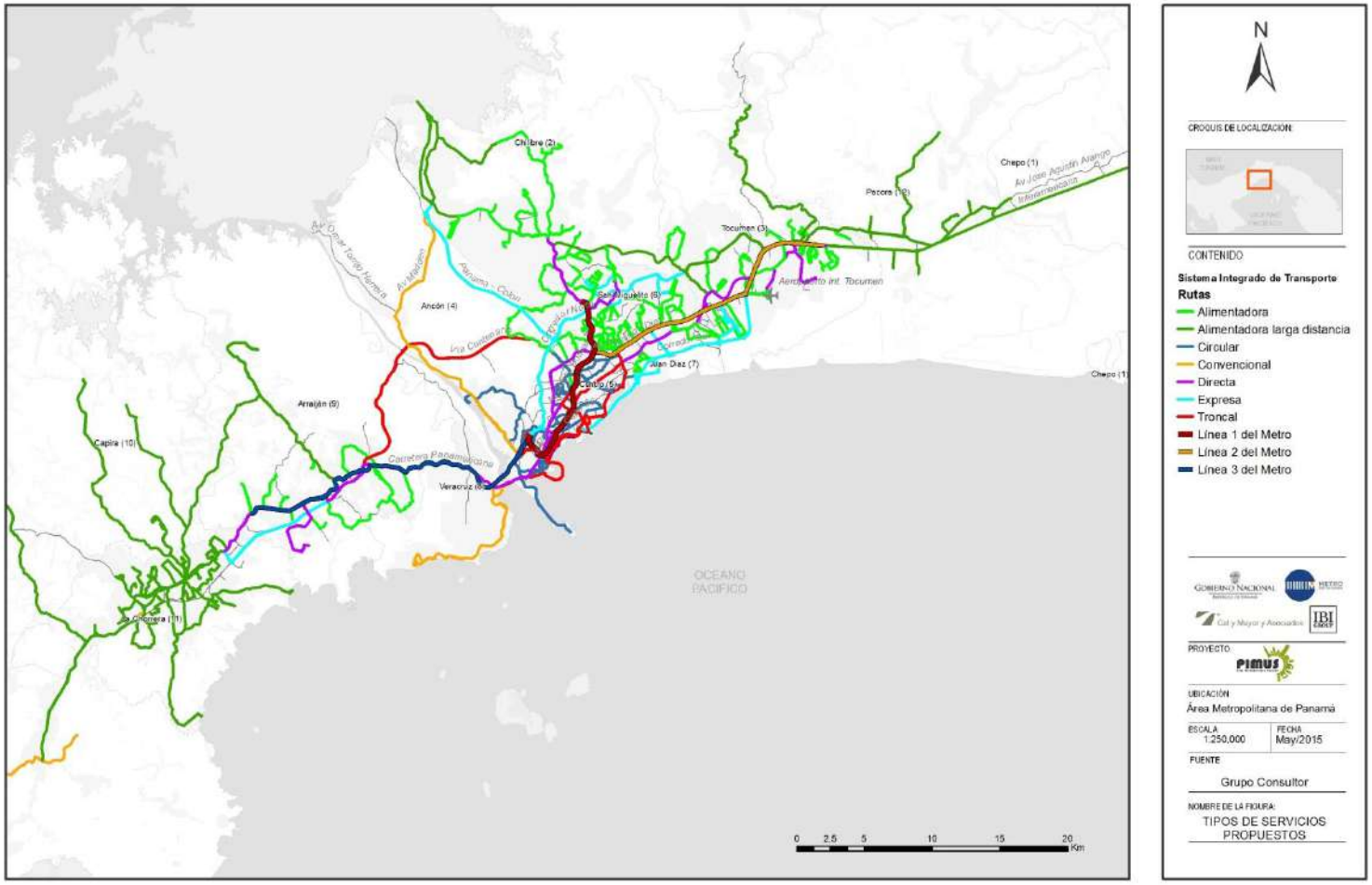
En comparación con la situación actual se reducirá el número de rutas en el 50%, la longitud promedio de las rutas en el 28 % y los kilómetros de red de rutas en el 60 %, como presenta la Tabla 5-8. En laFigura 5-6 se presenta la red completa del SIT.

Tabla 5-10 Comparación red actual y propuesta

		SITUACIÓN ACTUAL				SITUACIÓN ACTUAL		
CUENCA	No. Rutas	Kilómetros de red	Longitud promedio/sentido	Longitud promedio de rutas	No. Rutas	Kilómetros de red	Longitud promedio/sentido	Longitud promedio de rutas
ARRAIJÁN	15	745.3	24.8	49.6	22	586.3	13.3	26.6
LA CABIMA	36	1564.8	23.7	47.4	18	554.2	15.4	30.8
LA CHORRERA	60	1460.5	12.3	24.1	40	1133.2	14.9	29.2
CENTRO	18	246.5	13	15.6	15	210	11.0	14.0
NUEVO TOCUMEN	78	3431.4	26	51.3	29	855.1	15.5	30.7
PARADOR	77	2347.7	18.8	37.4	25	732.7	15.0	29.8
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	87	1980.4	13.7	27.3	34	625.8	9.3	18.6
TOTAL	**371**	**11776.6**	**18.9**	**36.7**	**185.0**	**4730.3**	**13.7**	**26.6**
				REDUCCIÓN	**50%**	**60%**	**28%**	**28%**

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-8 Red completa del SITP



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

En los siguientes numerales se describen uno a uno los tipos de servicio y se presentan las rutas que los componen, en el capítulo de anexos se presenta un compilado de mapas por rutas con toda la propuesta del SIT.

5.3.2.1 *Líneas de Metro*

El Sistema Metro ha sido conceptualizado como componente estructurante de la red integrada de transporte público del Área Metropolitana de Panamá. El Plan Maestro de este sistema plantea el desarrollo del Metro a través de cuatro líneas.

Desde agosto de 2014, se encuentra en operación la Línea 1 del Metro que inicialmente estuvo operando desde la Terminal Albrook hasta la estación ubicada en el Centro Comercial "Los Andes" con una longitud aproximada de 13.7 kilómetros. Con la extensión de 2.1 kilómetros, correspondientes al tramo Los Andes a San Isidro, la Línea 1 logra una longitud total de 15.8 kilómetros.

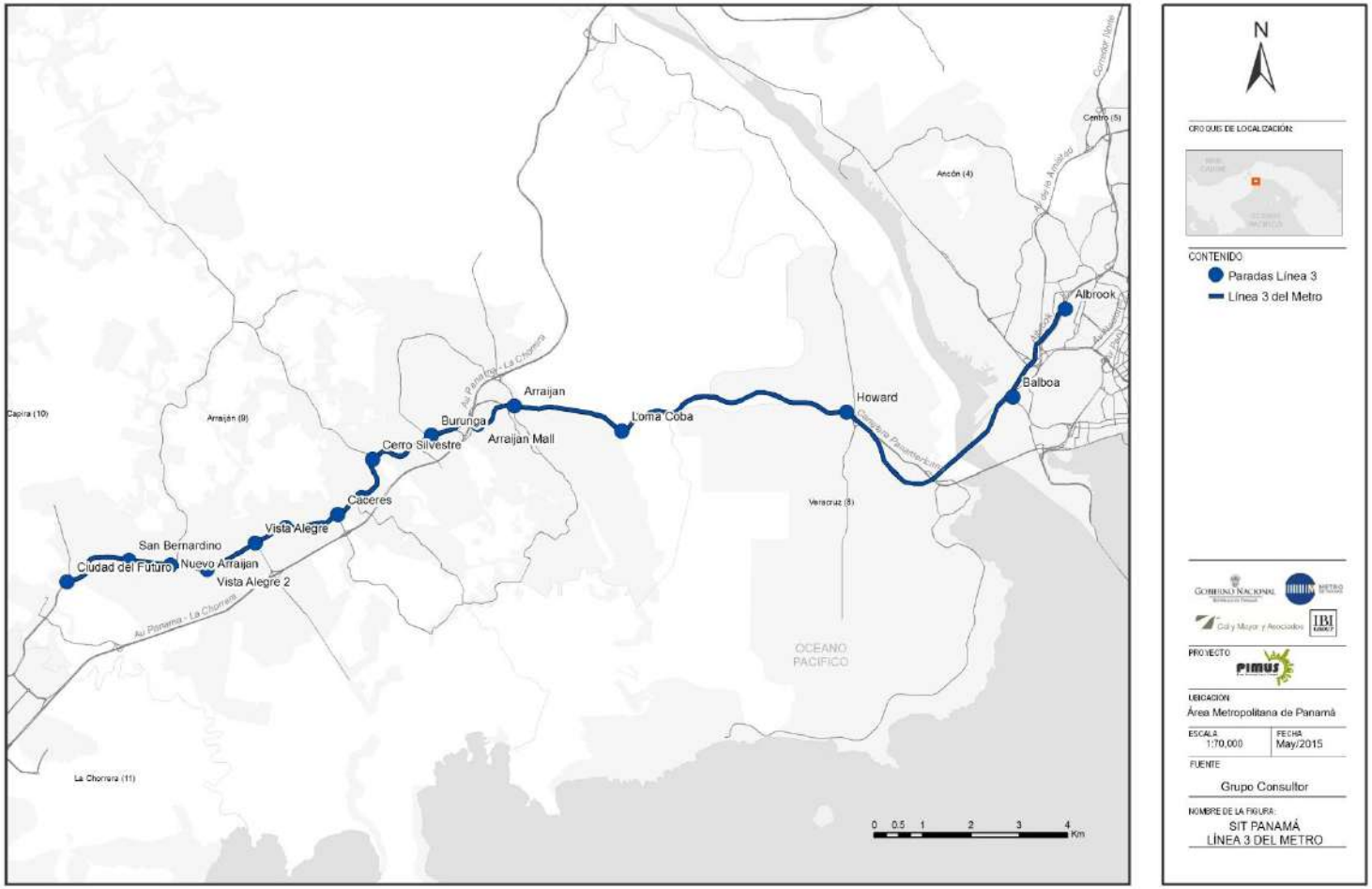
Actualmente, se encuentra en proceso de licitación la construcción de la Línea 2 del Metro que ofrecerá servicio a la población del sector Este de la Ciudad de Panamá, se integrará a la Línea 1 por medio de una conexión directa con la estación de San Miguelito; la Línea 2 del Metro se extenderá hacia el sector Este por la avenida Domingo Díaz, continuando por la carretera Panamericana hasta Nuevo Tocumen, donde quedarán ubicados las instalaciones de los patios y talleres. En la Figura 5-7 se muestra el trazo de las Líneas 1 y 2 del Metro.

La línea 3 plantea conectar el sector Oeste con la Ciudad de Panamá, la extensión de la línea 3 será de 27 kilómetros de recorrido desde Albrook hasta Ciudad del Futuro en Arraiján en su primera fase, contará con 14 estaciones, como muestra la Figura 5-8.

Figura 5-9. Línea 1 y 2 de Metro

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-10. Línea 3 de Metro



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.2 *Rutas troncales*

Las rutas troncales se interconectarán con las terminales de integración que serán utilizadas para realizar las transferencias y a donde llegarán las unidades de las rutas alimentadoras que deberán servir las zonas periféricas, conocidas como “barriadas”. De tal forman, en el sistema integrado flexible existe la posibilidad de las transferencias en cualquier punto de conexión de dos rutas de la red, por lo cual, no será el recorrido de la ruta el que define el itinerario del usuario sino que el usuario podrá decidir cuál es el mejor itinerario para llegar a su destino.

Las rutas troncales parten de las terminales de integración buscando ofrecer también cobertura del servicio a los usuarios por vías alternas al eje principal de la cuenca. Los usuarios que provienen de las rutas alimentadoras tienen distintas alternativas de destino una vez han arribado a las terminales de integración, estaciones de Metro o en las paradas del recorrido, que podrán servir de sitio para la transferencia.

Básicamente, las rutas troncales interconectarán los terminales San Isidro, Parador y Arraiján en las cuencas, con los terminales centrales Marañón y Albrook, como muestra la Tabla 5-9 y Figura 5-9.

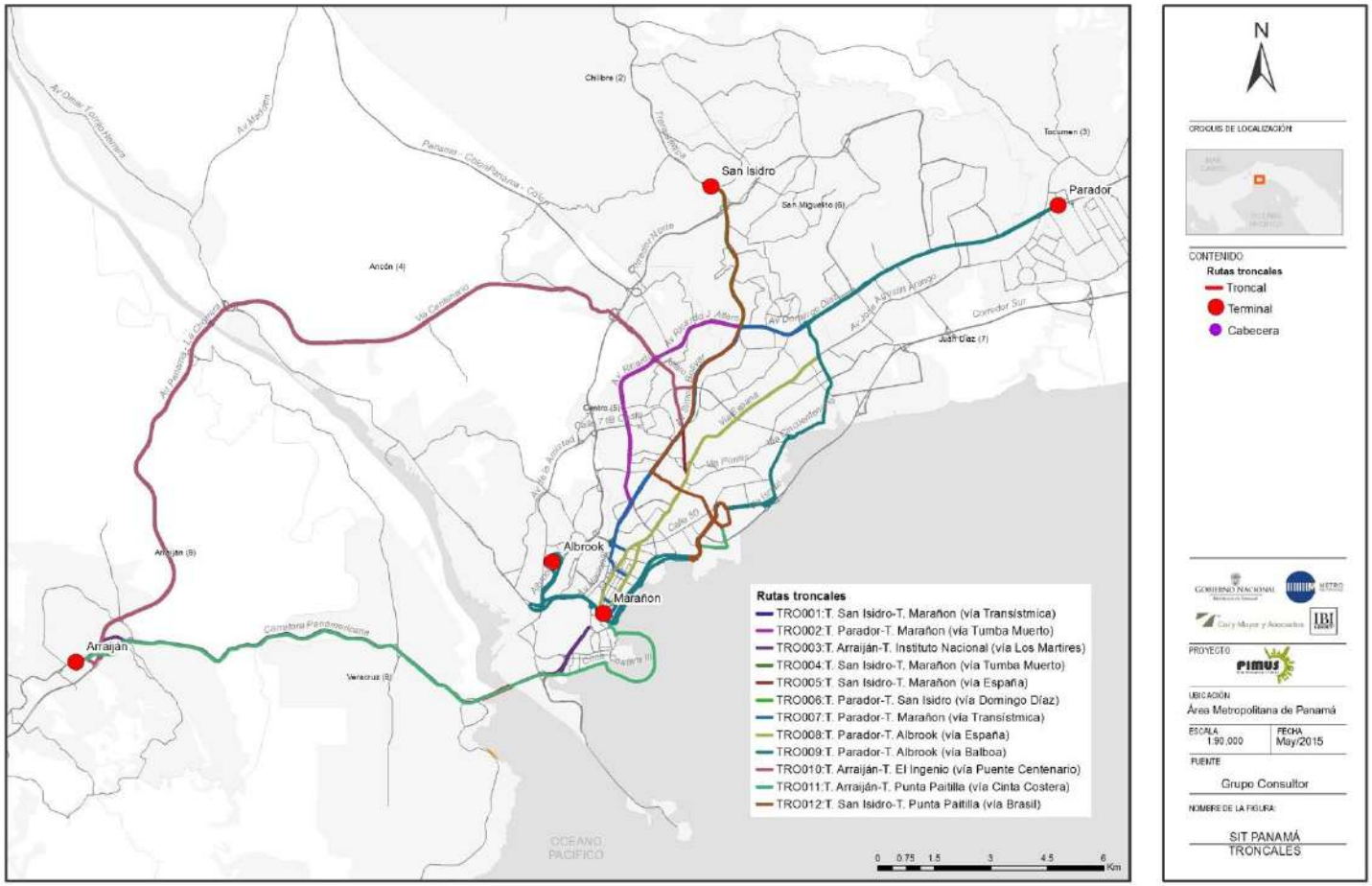
De la terminal San Isidro partirán las rutas troncales TRO-1, TRO-4, TRO-5 con destino a la terminal Marañón vía Transístmica, Tumba Muerto y España, respectivamente. Igualmente la ruta TRO-12 saldrá de la terminal San Isidro con destino a Multiplaza, llegando hasta Multicentro en la Punta Paitilla. En la cuenca Este, las rutas troncales TRO-2 y TRO-8 tendrán como destino la terminal Albrook, así como las rutas troncales TRO-7 y TRO-9 llegarán a la terminal Marañón. En especial, la ruta TRO-6 conectará la terminal Parador con la terminal San Isidro. Las rutas TRO-3, TRO-10 y TRO-11 van salir de la terminal Arraiján con destinos a la terminal Albrook, estación El Ingenio y Punta Paitilla, respectivamente.

Tabla 5-11 Rutas troncales

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
ARRAIJÁN	TRO003	Arraiján	Instituto Nacional	32
	TRO010	Arraiján	El Ingenio	56
	TRO011	Arraiján	Punta Paitilla	49
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	TRO001	San Isidro	Marañón	28
	TRO004	San Isidro	Marañón	31
	TRO005	San Isidro	Marañón	28
	TRO012	San Isidro	Punta Paitilla	26
PARADOR	TRO002	Parador	Marañón	41
	TRO006	Parador	San Isidro	27
	TRO007	Parador	Marañón	38
	TRO008	Parador	Albrook	46
	TRO009	Parador	Albrook	50

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-11. Rutas troncales



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.3 *Rutas directas*

El servicio de las rutas directas está propuesto desde las estaciones de cabecera, para así evitar la concentración de las transferencias en las terminales de integración. Estas rutas partirán directamente de los puntos de mayor concentración de demanda en la periferia con destino a la Zona Centro o a las estaciones del metro.

Con la reducción de las transferencias, especialmente en el periodo pico de la mañana, cuando las demandas son más concentradas, una gran parte de los usuarios va a ganar en el tiempo de viaje. Las rutas directas podrán operar de manera semi-expresa en el tramo de la terminal hacia la Zona Centro ya que este tramo será atendido por los servicios de las rutas troncales.

Como muestra la Tabla 5-10 y Figura 5-10, de 12 rutas directas propuestas, seis rutas estarán llegando en la terminal Marañón y tres rutas a la terminal Albrook, ya que la línea 1 ofrece cobertura hasta Albrook.

En especial, las rutas directas DIR-4 y DIR-5 con origen en la estación de cabecera Nuevo Tocumen tienen como destino las estaciones Fernández de Córdoba y San Miguelito, respectivamente, donde se interconectarán con la línea 1 del Metro. Igualmente la ruta directa DIR-7 partirá de la estación de cabecera La Siesta Tocumen con destino a la estación Fernández de Córdoba, integrándose en este punto con la línea 1 de Metro.

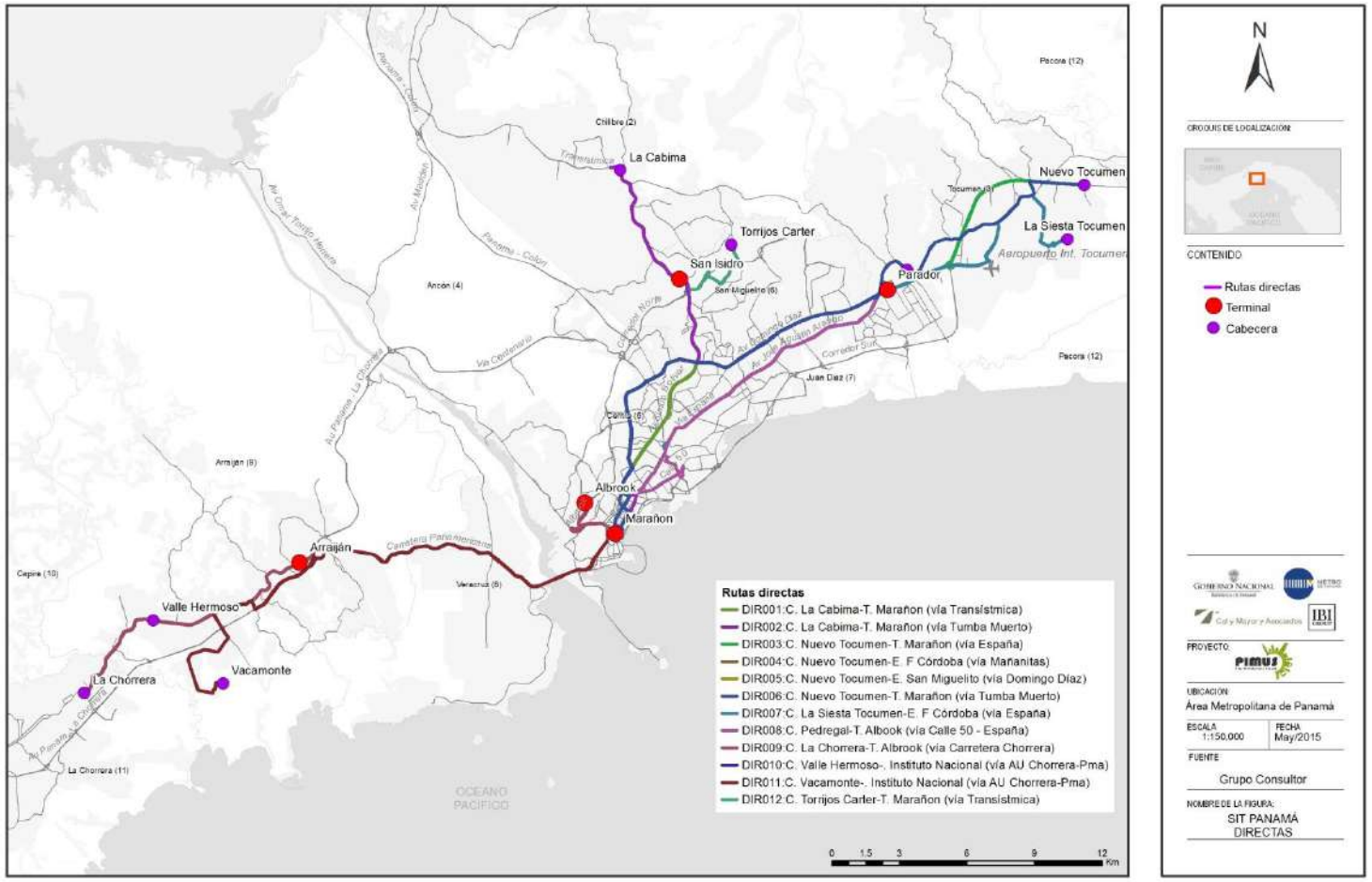
Las rutas directas DIR-10 y DIR-11 con orígenes en Vacamonte y Valle Hermoso llegarán hasta el Instituto Nacional en la avenida Los Mártires, así como la ruta directa DIR-9 partirá desde la estación de cabecera La Chorrera con destino a la terminal Albrook.

Tabla 5-12 Rutas directas

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
ARRAIJÁN	DIR010	Valle Hermoso	Instituto Nacional	49
	DIR011	Vacamonte	Instituto Nacional	55
LA CHORRERA	DIR009	La Chorrera	Albrook	67
LA CABIMA	DIR001	La Cabima	Marañón	41
	DIR002	La Cabima	Marañón	44
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	DIR012	Torrijos Carter	Marañón	35
NUEVO TOCUMEN	DIR003	Nuevo Tocumen	Marañón	59
	DIR004	Nuevo Tocumen	F Córdoba	50
	DIR005	Nuevo Tocumen	San Miguelito	42
	DIR006	Nuevo Tocumen	Marañón	65
	DIR007	La Siesta Tocumen	F Córdoba	51
PARADOR	DIR008	Pedregal	Albrook	51

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-12. Rutas directas



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.4 *Rutas circulares*

En la cuenca Centro, actualmente están operando rutas de Metro Bus que tienen una función alimentadora de las estaciones de la línea 1 del Metro y dan atención a las conexiones transversales entre los principales corredores como España, Transístmica y Tumba Muerto.

En realidad, las rutas están operando en circuitos dentro de la cuenca Centro y por eso han sido clasificadas como rutas circulares, como se presenta en la Tabla 5-11 y Figura 5-11.

Las rutas CEN-3, CEN-5, CEN-6 y CEN-7 tienen como destino la terminal Albrook y las rutas CEN-2, CEN-10, CEN-11 y CEN-12 están llegando a la terminal Marañón.

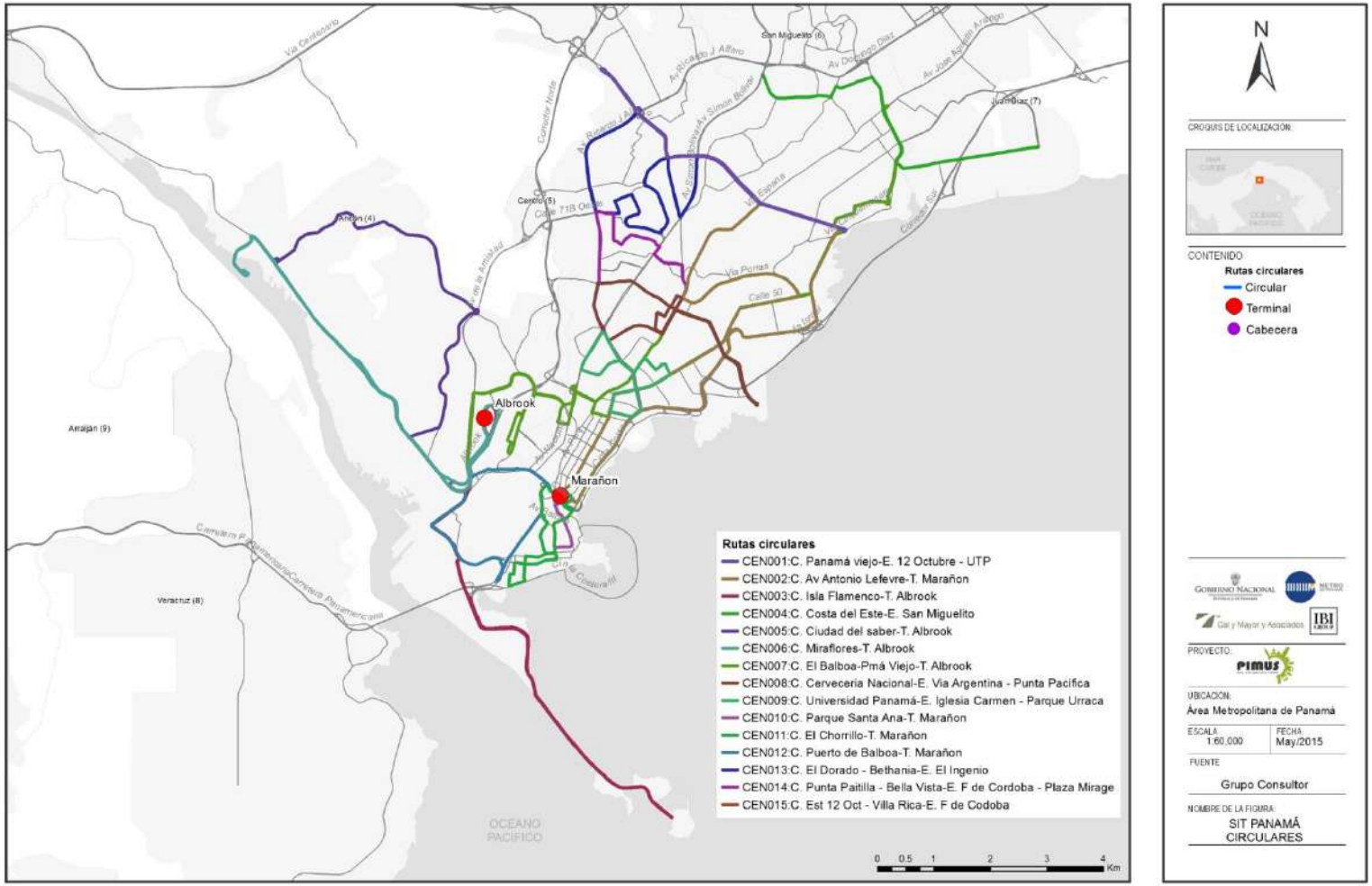
En especial, las rutas CEN-8, CEN-9, CEN-13, CEN-14 y CEN-15 se interconectan con las estaciones Vía Argentina, Iglesia del Carmen, El Ingenio, Fernández de Córdoba y 12 de Octubre de la línea 1 de Metro.

Tabla 5-13 Rutas circulares

No.	Código Ruta	Origen	Destino	Longitud (km)
1	CEN001	Panamá viejo	Estación 12 Octubre - UTP	11.2
2	CEN002	Av. Antonio Lefevre	Terminal Marañón	21.1
3	CEN003	Isla Flamenco	Terminal Albrook	20.6
4	CEN004	Costa del Este	Estación San Miguelito	13.3
5	CEN005	Ciudad del saber	Terminal Albrook	18.4
6	CEN006	Miraflores	Terminal Albrook	17.4
7	CEN007	El Balboa-Pmá Viejo	Terminal Albrook	36.2
8	CEN008	Cervecería Nacional	Estación Vía Argentina - Punta Pacifica	10.7
9	CEN009	Universidad Panamá	Estación Iglesia Carmen - Parque Urraca	6.5
10	CEN010	Parque Santa Ana	Terminal Marañón	3.5
11	CEN011	El Chorrillo	Terminal Marañón	7.0
12	CEN012	Puerto de Balboa	Terminal Marañón	9.0
13	CEN013	El Dorado - Bethania	Estación El Ingenio	10.3
14	CEN014	Punta Paitilla - Bella Vista	Estación F de Córdoba - Plaza Mirage	10.6
15	CEN015	Estación 12 Oct - Villa Rica	Estación F de Córdoba	14.2

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-13. Rutas circulares



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.5 *Rutas expresas*

Actualmente existen rutas expresas que son aquellas que ya están operando en los corredores Sur y Norte y que tienen la tarifa especial de $1,25; en la cuenca Oeste, existe un servicio expreso desde La Chorrera, vía autopista, denominado “servicio de lujo”. Básicamente, la actual red de rutas expresas será mantenida en el nuevo sistema, siendo integradas tarifariamente con las demás rutas del sistema a través del cobro adicional $1,00 cuando el usuario quiera realizar la transferencia desde otra ruta del sistema.

Las rutas expresas se interconectarán con las rutas alimentadoras en las estaciones de cabecera o en las terminales, facilitando al usuario la alternativa de elegir seguir o no su viaje por las rutas troncales y directas. De las 18 rutas expresas propuestas, 13 rutas estarán llegando a la terminal Marañón y 5 rutas a la terminal Albrook, en la Zona Centro, como muestra la Tabla 5-12.

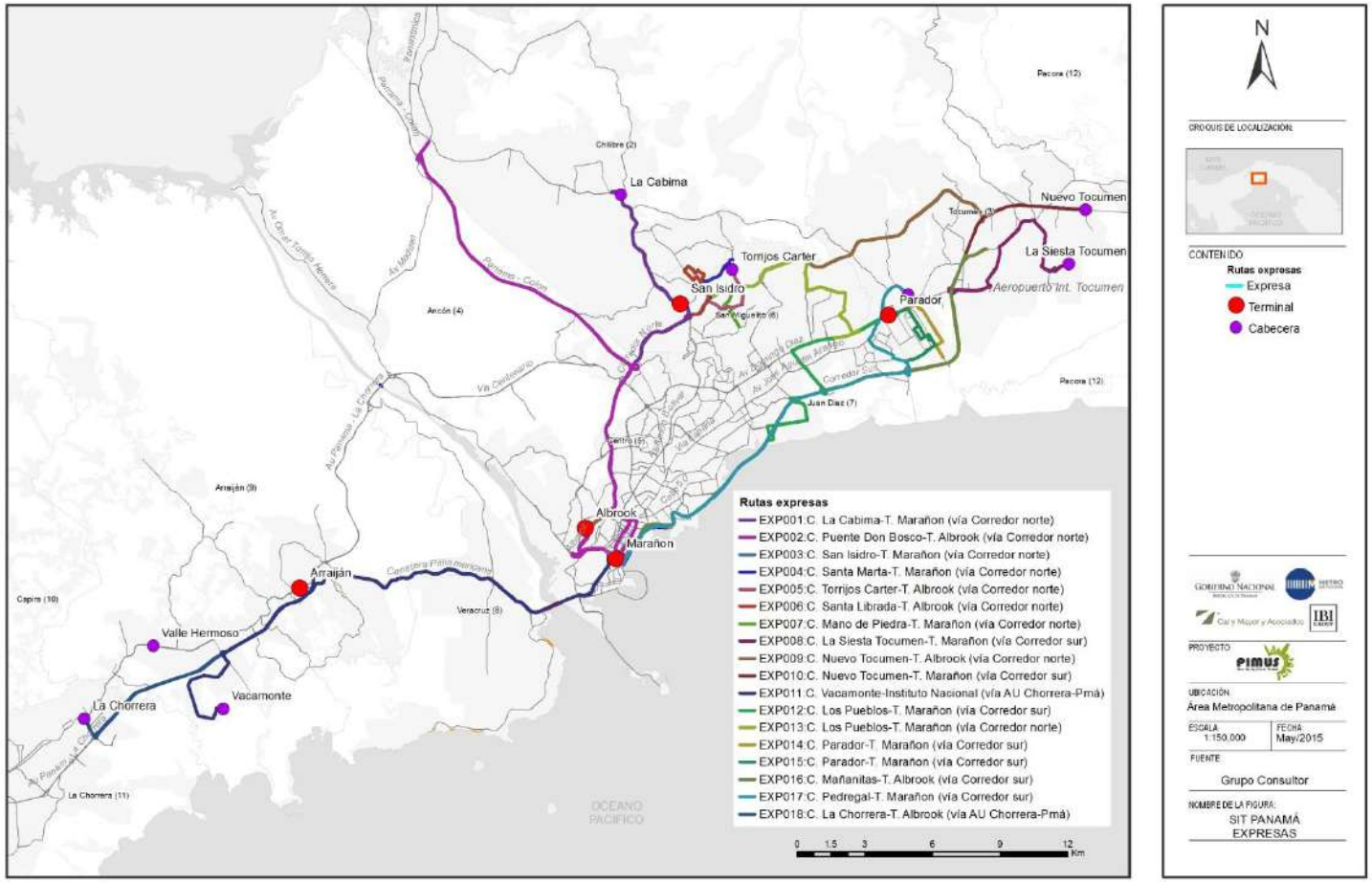
En la cuenca Norte, las rutas expresas EXP-1, EXP-2, EXP-3, EXP-4 y EXP-7 tienen como destino la terminal Marañón, mientras las rutas EXP-5 y EXP-6 la terminal Albrook. En la cuenca Este, las rutas expresas EXP-8, EXP-10, EXP-11, EXP-12, EXP-13, EXP-14, EXP-15, EXP-17 van llegar a la terminal Marañón y las rutas expresas EXP-9 y EXP-16 tendrán como destino final la terminal Albrook. Desde la estación de cabecera La Chorrera partirá la ruta expresa EXP-18, vía la autopista, con destino a la terminal Albrook.

Tabla 5-14 Rutas Expresas

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
ARRAIJÁN	EXP011	Vacamonte	Instituto Nacional	53
LA CHORRERA	EXP018	La Chorrera	Albrook	66
LA CABIMA	EXP001	La Cabima	Marañón	43
	EXP002	Puente Don Bosco	Albrook	60
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	EXP003	San Isidro	Marañón	30
	EXP004	Santa Marta	Marañón	36
	EXP005	Torrijos Carter	Albrook	46
	EXP006	Santa Librada	Albrook	47
	EXP007	Mano de Piedra	Marañón	40
NUEVO TOCUMEN	EXP008	La Siesta Tocumen	Marañón	64
	EXP009	Nuevo Tocumen	Albrook	73
	EXP010	Nuevo Tocumen	Marañón	61
PARADOR	EXP012	Los Pueblos	Marañón	45
	EXP013	Los Pueblos	Marañón	53
	EXP014	Parador	Marañón	48
	EXP015	Parador	Marañón	46
	EXP016	Mañanitas	Albrook	60
	EXP017	Pedregal	Marañón	47

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-14. Rutas expresas



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.6 *Rutas alimentadoras*

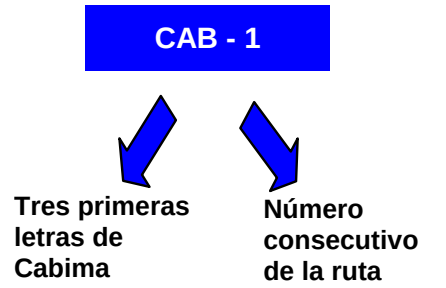
Se han planteado dos tipos de rutas alimentadoras, cuya diferencia radica en la longitud desde su origen a la terminal de integración a la cual sirven.

Las rutas alimentadoras cortas conectarán las zonas periféricas con las estaciones de cabecera o con las terminales de integración en cada una de las cuencas de operación, actualmente, existen algunas rutas alimentadoras en operación que están interconectadas con las llamadas “zonas pagas”, pero no ofrecen la cobertura en la totalidad de las zonas pobladas de la periferia, denominadas “barriadas”.

Para complementar la cobertura de las cuencas de alimentación, las actuales rutas internas se convierten en las rutas alimentadoras, conectándose con las terminales de integración o con las estaciones de cabecera más cercanas, operando de manera integrada en el nuevo sistema.

Para facilitar la identificación de las rutas alimentadoras en las terminales o las cabeceras, a las que llegan, se utilizará una nomenclatura que combina las tres letras de la terminal de destino con el número de la ruta. Por ejemplo, si una ruta alimentadora identificada con el número 1, llega a la estación de cabecera La Cabima, la simbología que tendrá esta ruta será como se muestra en la Figura 5-13.

Figura 5-15. Nomenclatura de rutas



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

La Tabla 5-13, Tabla 5-14 y Tabla 5-15 muestran las rutas alimentadoras propuestas en las cuencas Norte, Este y Oeste, asimismo se observa en la Figura 5-14, Figura 5-15 y Figura 5-16 respectivamente.

Tabla 5-15 Rutas alimentadoras cuenca Norte

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
LA CABIMA	CAB001	Caimitillo	La Cabima	21
	CAB002	Maria Enríquez	La Cabima	9
	CAB003	San Vicente	La Cabima	19
	CAB004	Quebrada Ancha	La Cabima	12
	CAB005	Villa Grecia	La Cabima	9
	CAB006	Alcalde Diaz	La Cabima	11

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
	CAB007	Ciudad Bolivar	La Cabima	9
	CAB008	Calzada Larga	La Cabima	24
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	AND001	El Valle	Los Andes	10
	AND002	Santa Librada	Los Andes	12
	AND003	Santa Marta	Los Andes	10
	AND004	Rogelio Sinan	Los Andes	15
	AND005	Torrijos Carter	Los Andes	13
	AND006	Valle de Urraca	Los Andes	15
	AND007	Mano de Piedra	Los Andes	17
	AND008	Cincuentenario	Los Andes	9
	AND009	San Miguelito-Veranillo	Los Andes	10
	AND010	Los Andes 2	Los Andes	9
	AND011	SINAI	Los Andes	8
	AND012	Cerro La Cruz	Los Andes 2	12
	ING001	Kuna Negra	El Ingenio	19
	ISI001	Gonzalillo	San Isidro	17
	ISI002	Lucha Franco - El Lago	San Isidro	13
	ISI003	Kuna Negra	San Isidro	13
	ISI004	Ciudad del Lago	San Isidro	14
	ISI005	Quintas Reales	San Isidro	9
	ISI006	Casa Real	San Isidro	11
	PAN001	9 de Enero	Cincuentenario	11
	PAN002	Pan de Azúcar	San Miguelito	8
	PAN003	Pan de Azúcar	Cincuentenario	10
	TOR001	El Progreso	Torrijos Carter	9
	USM001	USM	Tumba Muerto	6

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Tabla 5-16 Rutas alimentadores cuenca Este

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
NUEVO TOCUMEN	DON001	Nueva Esperanza	La Doña	11
	DON002	Felipillo	La Doña	13
	DON003	Nuevo Tocumen	La Doña	13
	DON004	Altos del Angel	La Doña	10
	DON005	24 de Diciembre - Sector 2	La Doña	6
	DON006	24 de Diciembre	La Doña	5
	DON007	Casa del Zing	La Doña	4

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
	DON008	La Siesta Tocumen	La Doña	9
	DON009	Cabuyita	La Doña	5
	DON010	Dos Ríos - Monterico	La Doña	9
	DON011	Vista Hermosa	La Doña	7
	MAN001	La Doña	Mañanitas	12
PARADOR	CIN001	Villa Lucre-Cincuentenario	Nuevo Panama	22
	CRI001	La Castellana	El Crisol	14
	MAN002	Ciudad Jardín	Mañanitas	9
	PAR001	Villa Lobos	Parador	23
	PAR002	San Joaquin	Parador	9
	PAR003	Rana de Oro	Parador	12
	PUE001	Brisas de Golf	Los Pueblos	22
	PUE002	San Antonio	Las Trancas	14
	PUE003	Ciudad Radial	Los Pueblos	10
	PUE004	Las Acacias	Los Pueblos	14
	PUE005	Don Bosco	Los Pueblos	14
	PUE006	Los Caobos	Los Pueblos	14
	UTP001	Estación UTP	Aeropuerto	6

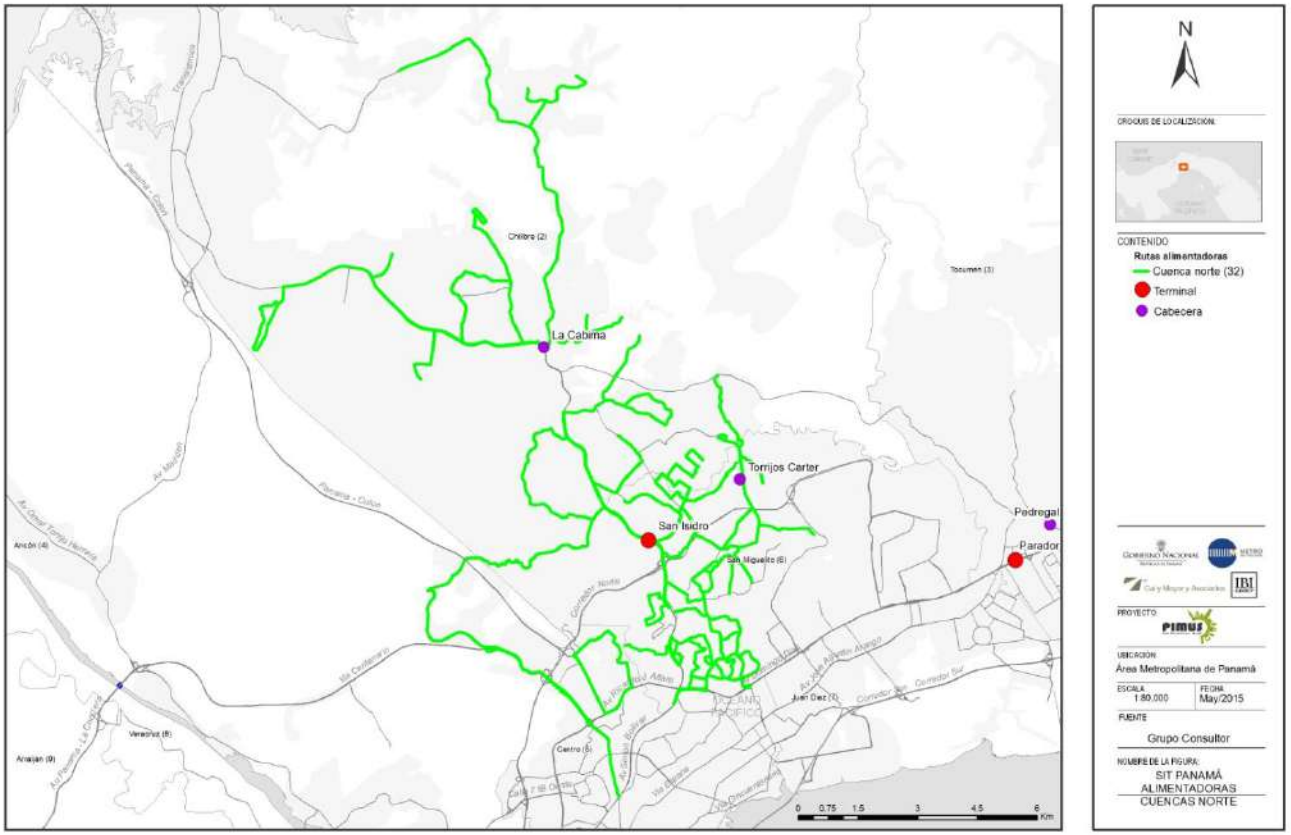
Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Tabla 5-17 Rutas alimentadoras cuenca Oeste

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
ARRAIJÁN	ARJ001	Burunga	Arraiján	11
	ARJ002	Nuevo Chorrillo	Arraiján	9
	ARJ003	San Vicente Bique	Arraiján	18
	ARJ004	Vista Bella	Arraiján	13
	ARJ005	Vista Alegre	Arraiján	14
	ARJ006	Nuevo Arraiján	Arraiján	16
	ARJ007	Ciudad del Futuro	Arraiján	24
	ARJ008	Villas de la Alameda	Arraiján	22
	ARJ009	Vacamonte	Arraiján	23
	ARJ010	Residencial Altamira La Reina	Arraiján	16
	ARJ011	Nuevo Emperador	Arraiján	22
	LOM001	Las Nubes	Loma Coba	7
	LOM002	Valle del Sol	Loma Coba	10
	LOM003	Vista Alegre	Loma Coba	16

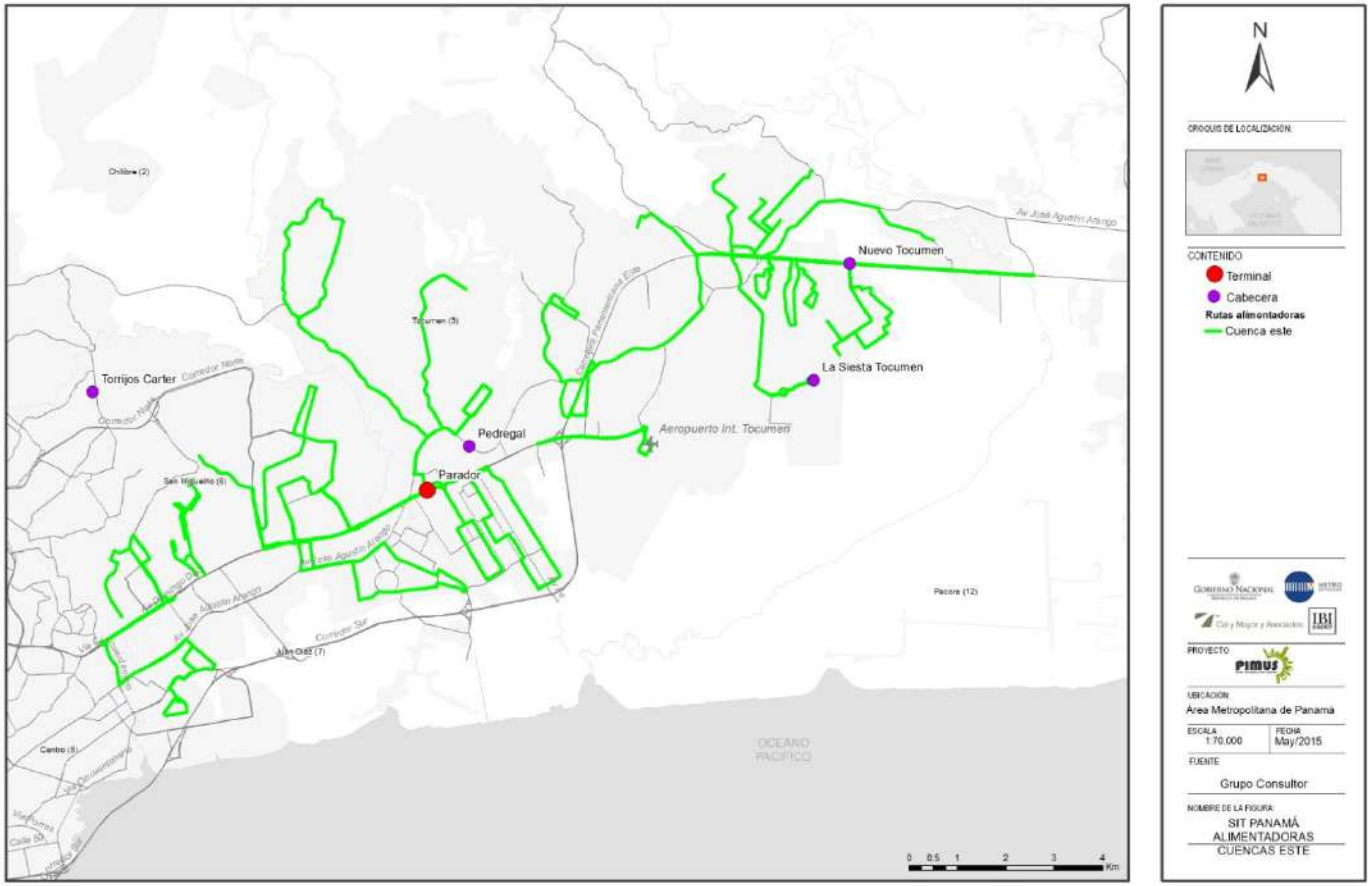
Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-16. Rutas alimentadoras cuenca Norte



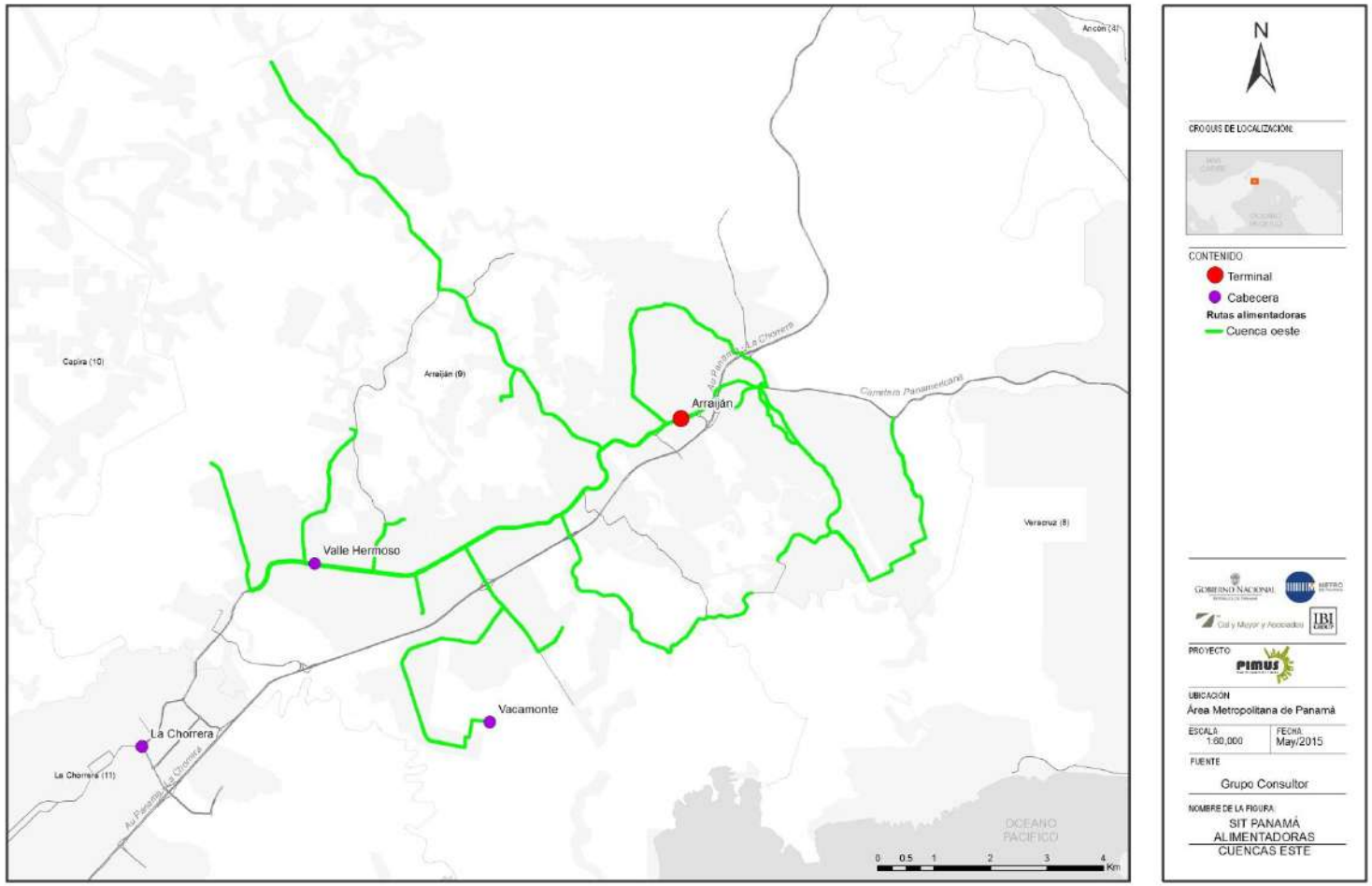
Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-17. Rutas alimentadoras cuenca Este



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-18. Rutas alimentadoras cuenca Oeste



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Ahora, el concepto de diseño de crear las rutas directas desde las estaciones de cabecera con la segmentación de las rutas actuales, origina tramos alimentadores metropolitanos que tienen orígenes en la periferia de la mancha del área metropolitana. Estos tramos serán cubiertos por las denominada rutas alimentadoras largas.

Las 50 rutas alimentadoras largas deben integrarse físicamente al SIT en las estaciones de cabecera o en las terminales, como ilustran las Figura 5-17, Figura 5-18 y Figura 5-19 y resume la Tabla 5-16.

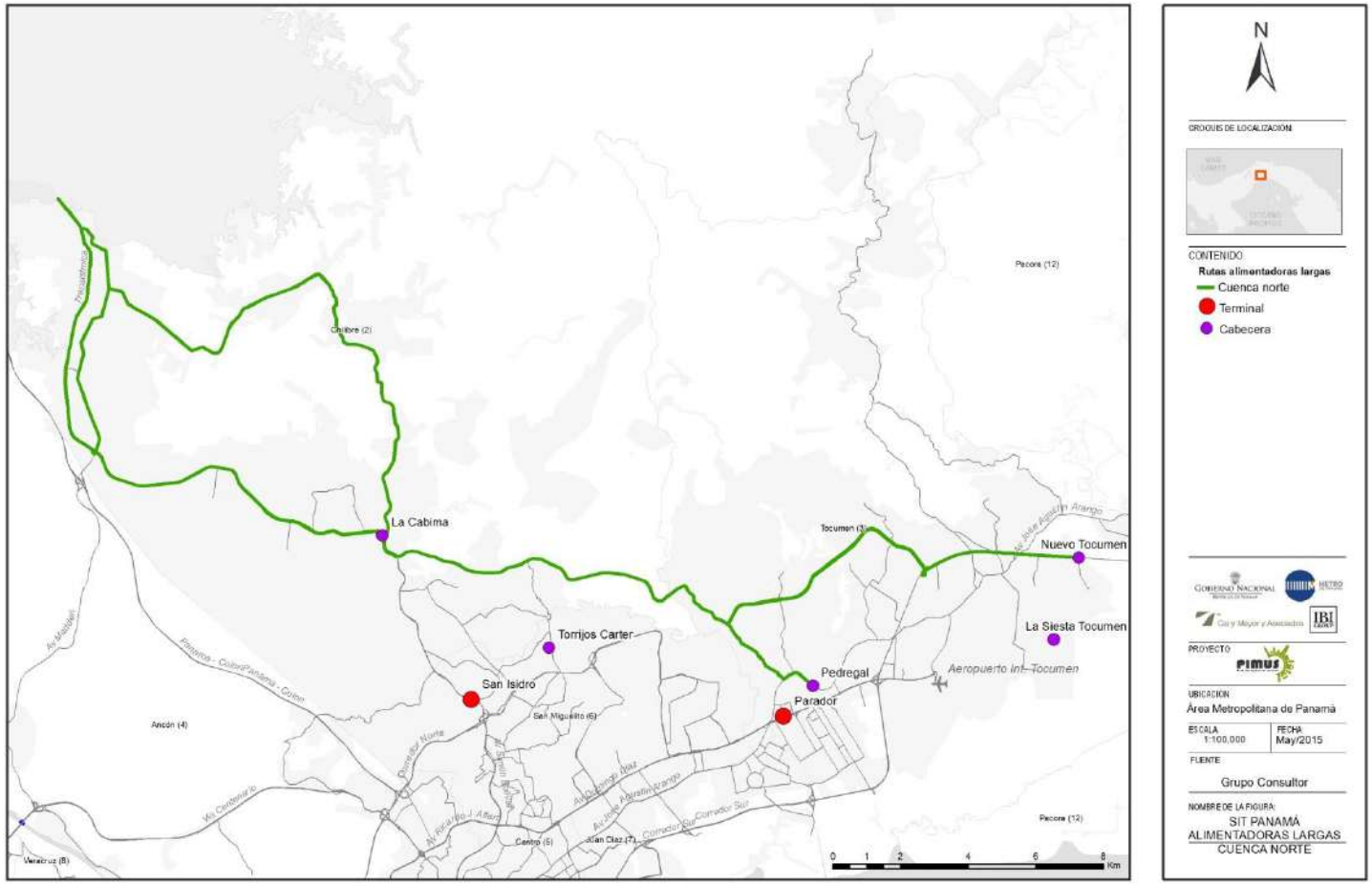
Tabla 5-18 Rutas alimentadoras largas

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
ARRAIJÁN	ALO001	Santa Clara	Arraiján	35
LA CHORRERA	ALO002	Arosemena	La Chorrera	75
	ALO003	Cerro Cama	La Chorrera	77
	ALO004	Puerto Caimito	La Chorrera	26
	ALO005	Mendoza	La Chorrera	49
	ALO006	EL Jobo	La Chorrera	39
	ALO007	Rio Congo	La Chorrera	48
	ALO008	Playa Leona	La Chorrera	40
	ALO009	Santa Elena	La Chorrera	18
	ALO010	Marañonal	La Chorrera	13
	ALO011	Hospital	La Chorrera	18
	ALO012	Sausalito	La Chorrera	20
	ALO013	Valle Dorado	La Chorrera	11
	ALO014	Valle Dorado	La Chorrera	11
	ALO015	San Mateo	La Chorrera	8
	ALO016	Potrero Grande	La Chorrera	24
	ALO017	Bello Horizonte	La Chorrera	20
	ALO018	Santa Librada	La Chorrera	20
	ALO019	Chorrito	La Chorrera	19
	ALO020	Chorritos 1 y 2	La Chorrera	18
	ALO021	San Nicolás	La Chorrera	14
	ALO022	Trapichito - Revolución	La Chorrera	12
	ALO023	Villa Cristina	La Chorrera	16
	ALO024	Guayacales	La Chorrera	24
	ALO025	Moises Castillo Ocaña	La Chorrera	13
	ALO026	Calle Larga	La Chorrera	14
	ALO027	Mastranto Final	La Chorrera	6
	ALO028	La Herradura	La Chorrera	24
	ALO029	Valle Bonito	La Chorrera	34
	ALO030	El Nazareno	La Chorrera	28

CUENCA	Código Ruta	ORIGEN	DESTINO	Longitud (km)
	ALO031	La Valdeza	La Chorrera	30
	ALO032	19 de Abril	La Chorrera	23
	ALO033	Pesa1	La Chorrera	28
	ALO034	Loma de Guadalupe	La Chorrera	19
	ALO035	Rincon Solano	La Chorrera	19
	ALO036	Capira	La Chorrera	46
LA CABIMA	ALN001	Chilibre	La Cabima	36
	ALN002	Chilibre Pueblo	La Cabima	38
	ALN003	Buenos Aires	La Cabima	36
	ALN004	La Doña	La Cabima	50
	ALN005	Pedregal	La Cabima	32
NUEVO TOCUMEN	ALE001	Chepo	Nuevo Tocumen	65
	ALE002	La Joya	Nuevo Tocumen	30
	ALE003	Paso Blanco	Nuevo Tocumen	42
	ALE004	El Nazareno Mireya	Nuevo Tocumen	24
	ALE005	La Mesa	La Doña	37
	ALE006	Cerro Azul Cabras	La Doña	38
	ALE007	Pacora	Nuevo Tocumen	18
	ALE008	Nuevo San Juan	Nuevo Tocumen	13
	ALE009	Caminos de Omar - Santa Fe	La Doña	20

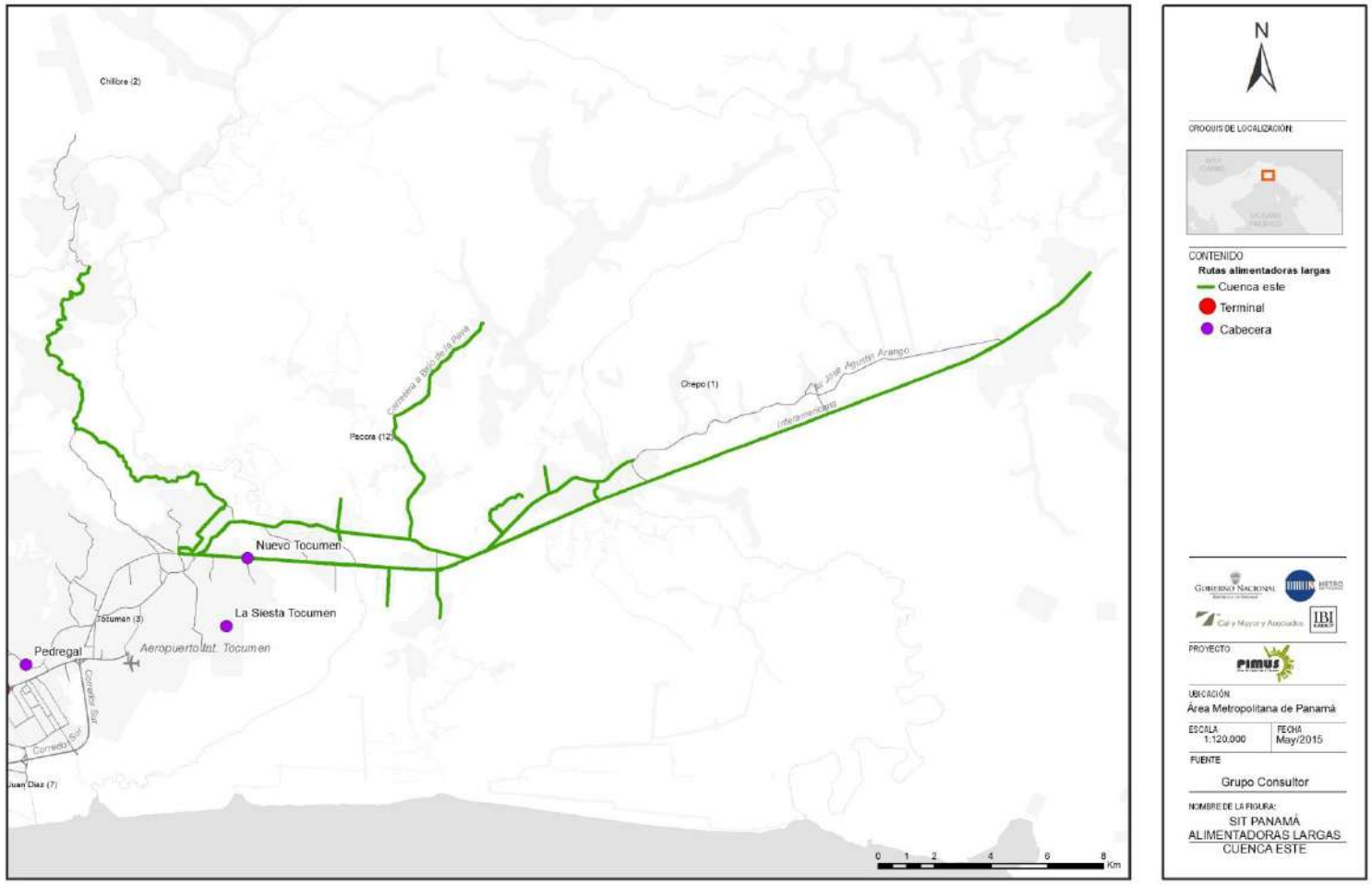
Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-19. Rutas alimentadoras cuenca norte



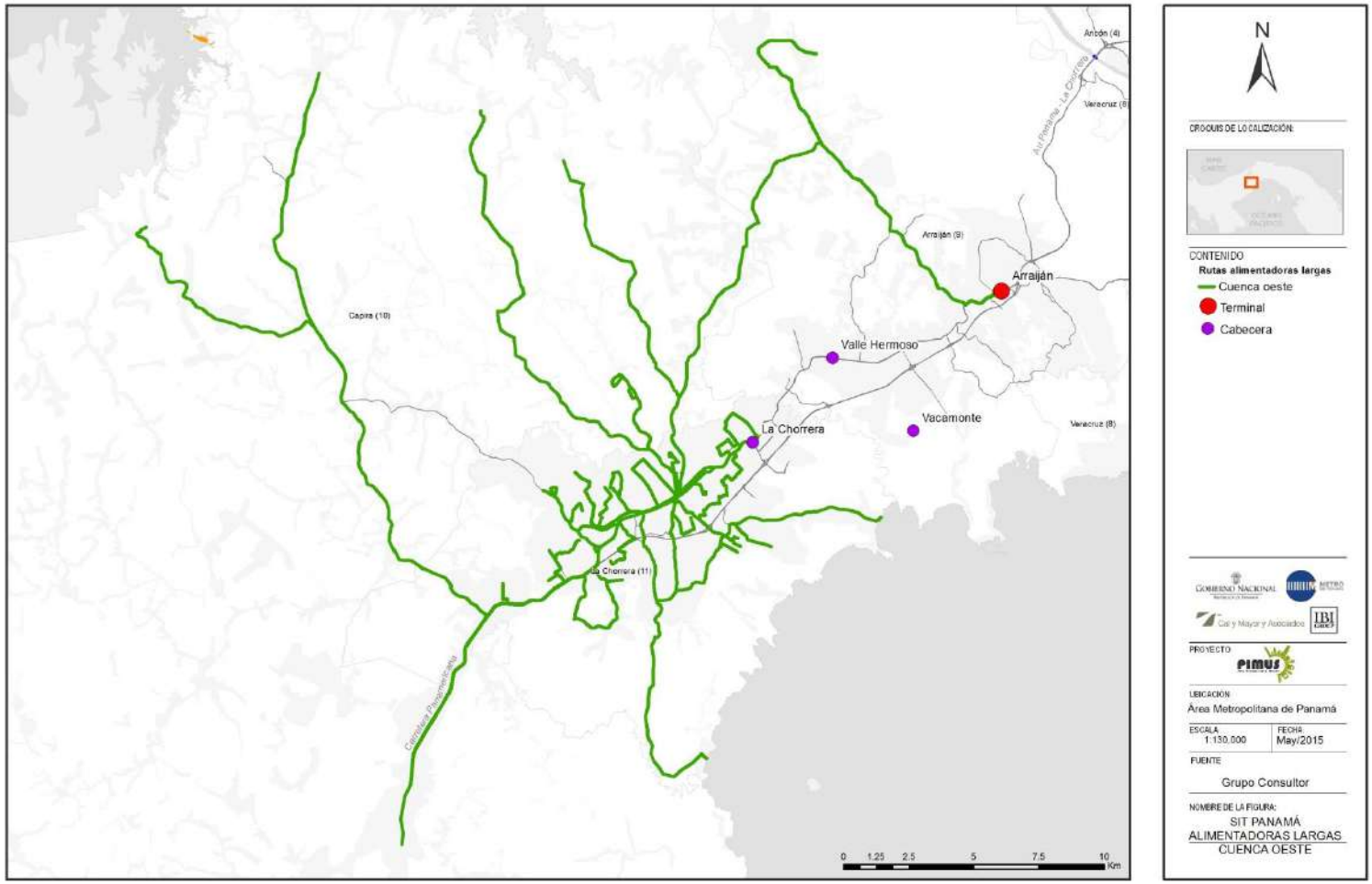
Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-20. Rutas alimentadoras cuenca Este



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-21. Rutas alimentadoras cuenca Oeste



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.2.7 *Rutas convencionales*

Las rutas convencionales son aquellas que siguen operando en las mismas condiciones actuales, las características del trazado de los recorridos de estas rutas o de la demanda de pasajeros no posibilita interconectarlas en las estaciones de cabecera o en las terminales de integración. De esta forma, corresponden a las rutas que seguirán operando de manera convencional para mantener la cobertura del servicio de transporte público en el área metropolitana.

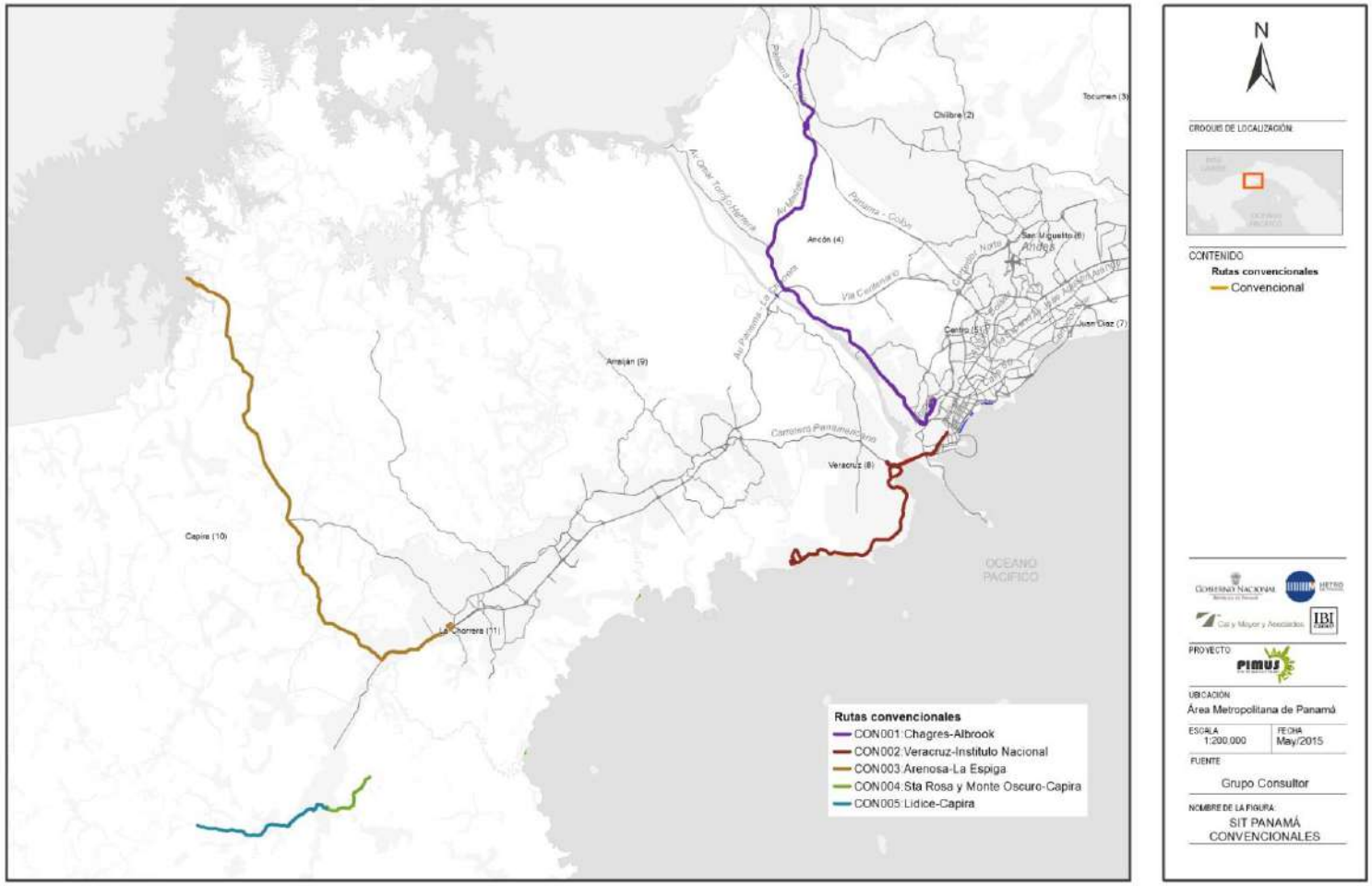
En la cuenca Oeste existe las rutas CON-1 (Chagres) y CON-2 (Veracruz), manteniendo la cobertura actual, hasta la terminal Albrook. Las rutas CON-3, CON-4 y CON-5 son locales en la cuenca Oeste que no justifican integrarse en la estación de cabecera La Chorrera, como presenta la Tabla 5-17 y Figura 5-20.

Tabla 5-19 Rutas convencionales

No.	Código Ruta	Origen	Destino	Longitud (km)
1	CON001	Chagres	Terminal Albrook	60.8
2	CON002	Veracruz	Instituto Nacional	36.6
3	CON003	Arenosa	La Espiga	69.1
4	CON004	Sta Rosa y Monte Oscuro	Capira	8.3
5	CON005	Lídice	Capira	17.9

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-22. Rutas convencionales



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.3 Infraestructura básica

Además de la infraestructura específica para las líneas del Metro, se está proponiendo una infraestructura básica para la operación del servicio de transporte, el sistema integrado de transporte (SIT) será desarrollado mediante una infraestructura compuesta por los corredores con prioridad al transporte público, las terminales de integración, las estaciones de cabecera, las estaciones de integración, las paradas especiales, el centro de control de operación y los patios y talleres.

Una gran parte de la infraestructura necesaria para el SIT ya se encuentra implementada, deberá ser aprovechada con bajas inversiones y eso se constituye en un buen avance para concretar el nuevo sistema. En la cuenca Oeste se concentrará la mayor parte de las inversiones en la infraestructura nueva.

5.3.3.1 *Terminales de integración*

Se considera la implementación de las terminales de integración como elementos estructuradores del servicio de transporte público, las cuales son visualizadas como puntos de cierre de circuito de las rutas troncales y complementarias.

Con base en el análisis realizado, se proponen cinco terminales de integración en el área de estudio, como sigue:

- Terminal San Isidro (T1), ubicada junto a la estación del Metro San Isidro, en la carretera Transístmica;
- Terminal Parador (T2), ubicada en el área cercana a la intersección de las avenidas Domingo Díaz y España;
- Terminal Arraiján (T3), ubicada en el área cercana a la intersección de la antigua carretera Panamericana y la autopista La Chorrera – Arraiján;
- Terminal Marañón (T4), ubicada en el área cercana de la estación del Metro 5 de Mayo, en la intersección de la avenida 3 de Noviembre y la avenida México;
- Terminal Albrook (T5), ubicada junto a la estación del Metro Albrook y al Centro Comercial Albrook.

Las terminales existentes requerirán ajustes, especialmente en los paneles de información al usuario sobre la ubicación de los puntos de paradas de las rutas del nuevo sistema.

5.3.3.2 *Estaciones de cabecera*

Las estaciones de cabecera estarán ubicadas estratégicamente en los sectores poblados de la periferia, ya consolidados, de donde ya salen las rutas actuales. Estas estaciones serán puntos terminales de donde partirán las rutas directas, propuestas para evitar las transferencias innecesarias.

En las estaciones de cabecera las rutas directas podrán interconectarse con rutas alimentadoras, algunas estaciones de cabecera estarán estratégicamente ubicadas cerca de las vialidades principales lo que permitirá acceder de la manera más directa posible hacia los principales corredores de transporte público.

Con base en el análisis realizado, se proponen 7 estaciones de cabecera identificadas en el área de estudio, como sigue:

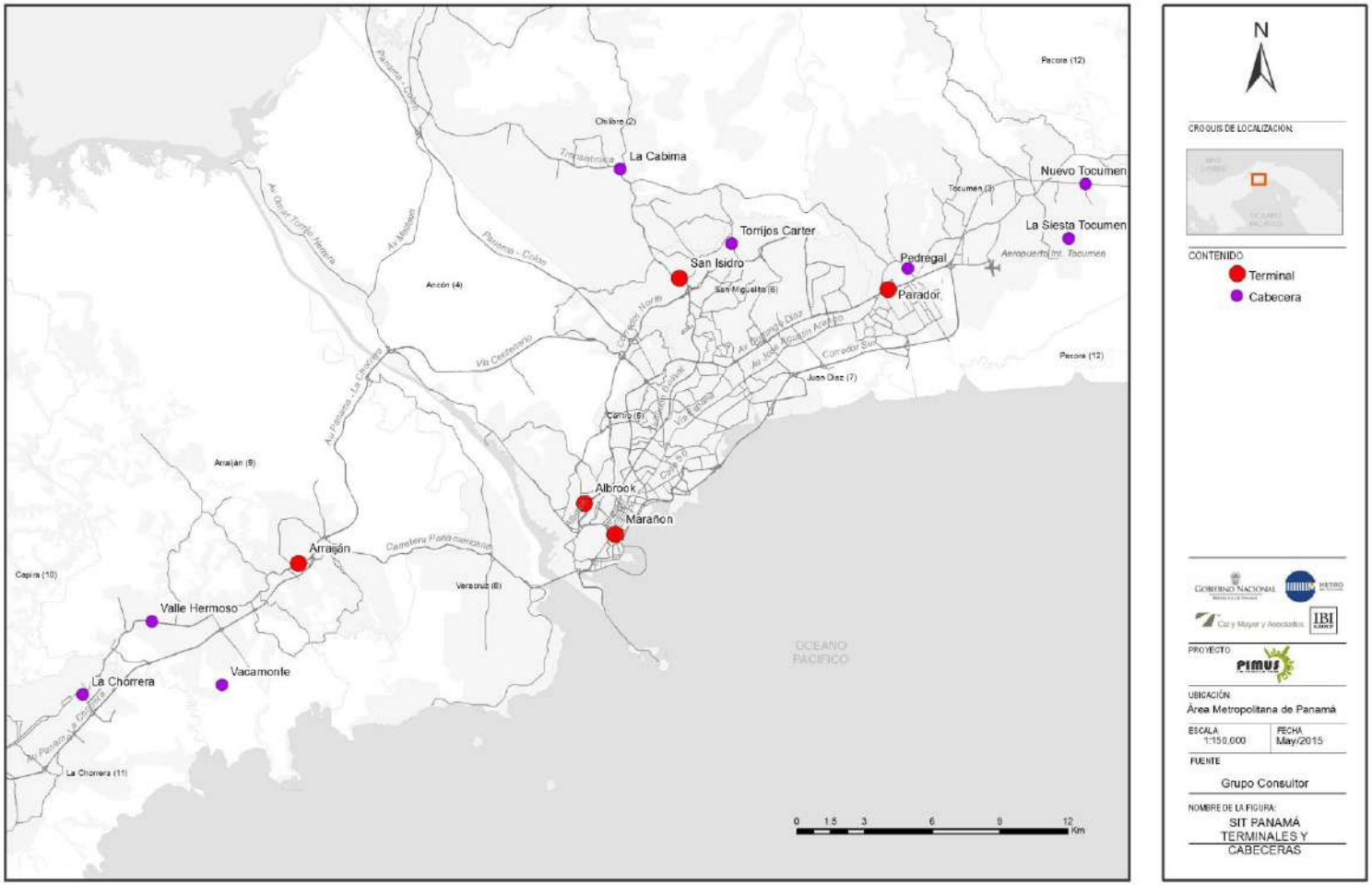
- Estación de cabecera La Cabima (E1), ubicada en el área cercana de la carretera Transístmica próximo a la entrada del sector La Cabima;
- Estación de cabecera Nuevo Tocumen (E2), ubicada en el área cercana a la futura estación Nuevo Tocumen de la línea 2 del Metro y del futuro MegaMall Panamá, en la autopista Panamericana, próximo a la entrada del sector Nuevo Tocumen;
- Estación de cabecera La Chorrera (E3), ubicada en el área cercana de la Plaza Italia en la antigua carretera Panamericana, en La Chorrera;
- Estación de cabecera Pedregal (E4), ubicada en el área cercana a la intersección de la avenida José María Torrijos y la avenida Montería;
- Estación de cabecera La Siesta - Tocumen (E5), ubicada en el área cercana a la escuela La Siesta y de la Parroquia San Pío de Pietrelcina, en la rotonda de la calle La Siesta;
- Estación de cabecera Torrijos Carter (E6), ubicada en el área cercana de la avenida 3 Principal y calle C-5, en el sector de Torrijos Carter;
- Estación de cabecera Valle Hermoso (E7), ubicada en el área cercana del súper 99 Valle Hermoso en la antigua carretera Panamericana, en el sector de Nuevo Arraiján;

De las siete estaciones de cabecera propuestas, ya se encuentran implementadas las de la Cabima, Pedregal, la Siesta y Torrijos Carter, las estaciones de cabecera Nuevo Tocumen y La Chorrera, están siendo propuestas para facilitar las transferencias de las rutas alimentadoras o suburbanas a las rutas directas o expresas.

Las estaciones de cabecera Valle Hermoso y Vacamonte se conciben como cierres de circuito, desde donde partirán las rutas directas y alimentadoras. Se recomienda como infraestructura la implementación de un módulo de control de despachos y servicio sanitario.

La Figura 5-21 muestra la ubicación de las terminales de integración y estaciones de cabecera.

Figura 5-23. Terminales de Integración y Estaciones de Cabecera



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

I

5.3.3.3 *Estaciones de integración*

Las estaciones de las líneas del Metro se convierten en estaciones de integración con las rutas de transporte colectivo, en las estaciones de integración se harán las transferencias entre las líneas del metro, rutas alimentadoras y rutas circulares que tienen sus recorridos diseñados para alimentar el servicio de transporte masivo del Metro. Además de las terminales San Isidro, Parador, Arraiján y la estación de cabecera Nuevo Tocumen, se plantea que otras 15 estaciones de metro estarán interconectadas con 64 rutas del SIT.

Las estaciones de integración Los Andes y La Doña van a ser los dos sitios de transferencia más importantes como puntos terminales de 12 y 16 rutas respectivamente.

En la estación de integración Fernández de Córdoba, dos rutas directas provenientes de la cabecera Nuevo Tocumen harán sus cierres de circuito, además de 3 rutas circulares que estarán operando como alimentadoras de la línea 1 del Metro.

La ruta troncal TRO-10 que tiene su recorrido desde Arraiján vía puente Centenario llegará hasta la estación El Ingenio de la línea 1, además de una ruta alimentadora y otra circular.

En la estación UTP de línea 2 del Metro, se plantea el cierre de circuito de una ruta alimentadora, operando como “shuttle” hasta el Aeropuerto Tocumen, o sea, sin paradas entre los dos puntos.

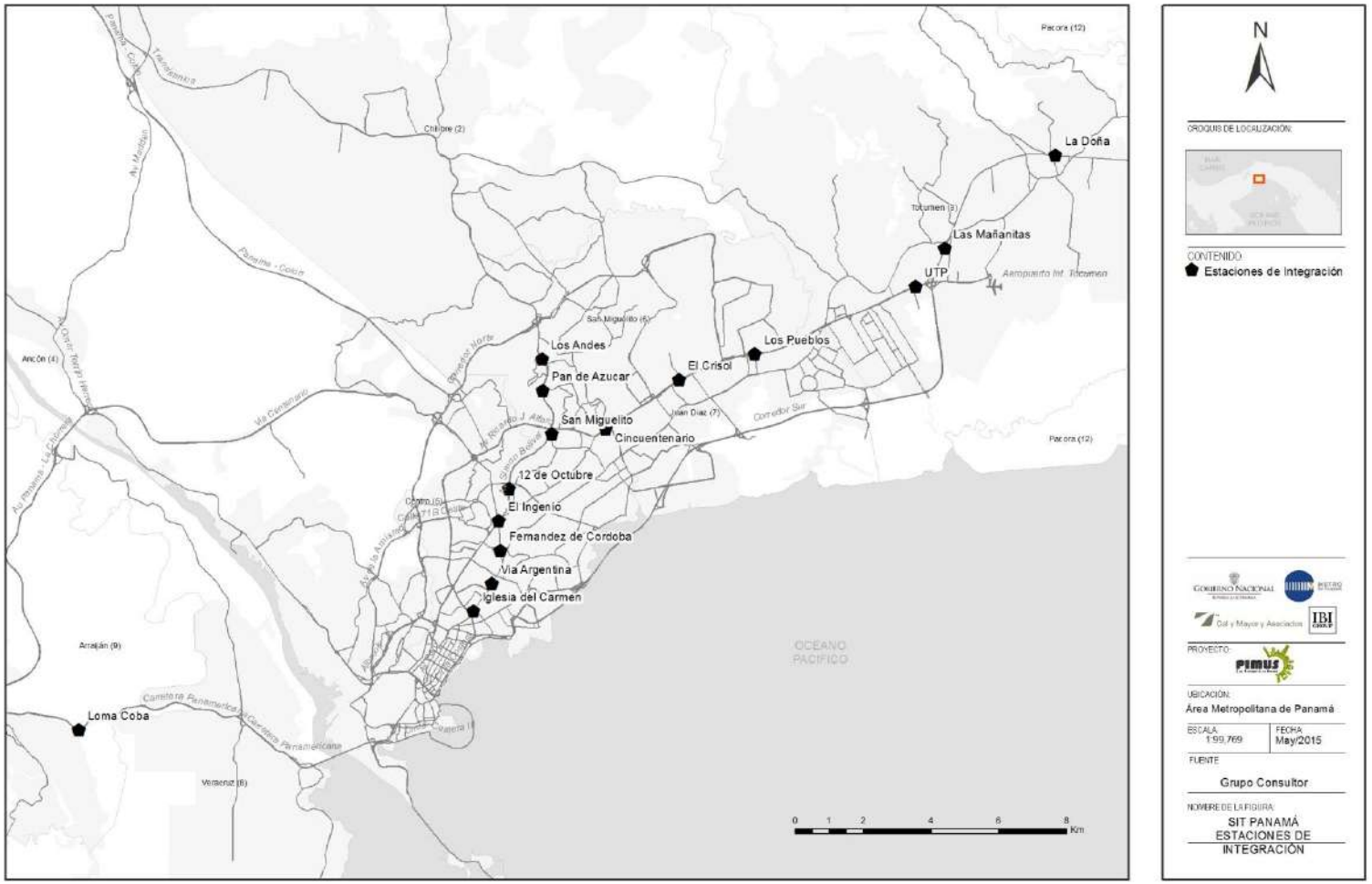
En los proyectos de las líneas 2 y 3 se recomienda considerar los espacios necesarios para las rutas que van hacer los cierres de circuitos de sus recorridos. En la Figura 5-22 se muestra la ubicación de las 15 estaciones de integración, donde se prevé el cierre de circuito las 64 rutas del SIT como se resume en la Tabla 5-18:

Tabla 5-20 Rutas integradas en las estaciones de Metro

Estación de Integración	Cantidad
Los Andes	12 rutas alimentadoras
Pan de Azúcar	3 rutas alimentadoras
San Miguelito	2 rutas alimentadoras, 1 ruta circular y 1 ruta directa
12 de Octubre	2 rutas circulares
El Ingenio	1 ruta alimentadora, 1 ruta circular y 1 ruta troncal
Vía Argentina	2 rutas directas y 3 rutas circulares
Fernández de Córdoba	1 ruta circular
Iglesia del Carmen	1 ruta circular
La Doña	12 rutas alimentadoras y 4 rutas alimentadoras “largas”
Las Mañanitas	2 rutas alimentadoras
UTP	1 ruta alimentadora “shuttle” al aeropuerto
Los Pueblos/ Metromall	6 rutas alimentadoras
El Crisol	1 ruta alimentadora
Cincuentenario	4 rutas alimentadoras
Loma Coba	3 rutas alimentadoras

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-24. Estaciones de Integración



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

5.3.3.4 *Corredores con prioridad al transporte público*

En las estrategias del PIMUS se plantean los corredores con prioridad al transporte público con base en la jerarquización de la malla vial actual para la implementación del Sistema Integrado de Transporte (SIT).

Para atender las demandas futuras de la movilidad de la población, los corredores con prioridad al transporte público están siendo propuestos como los principales corredores con origen en las cuencas identificadas en el área de estudio, como se presenta en la Figura 5-23.

Las inversiones para ese esquema de carriles preferenciales al transporte público no han de ser muy elevadas, el punto principal será la aceptación por parte del público y el control que deba ejercer la autoridad. Por lo tanto, la primera etapa del SIT deberá ser cuidadosamente preparada.

En especial, es necesario que se comunique y discuta con los propietarios de los comercios y los residentes de las direcciones que serán afectadas. Aunque la aceptación general de tales esquemas aumenta con el tiempo, siempre existe una resistencia normal al cambio, y en una ciudad sin tradición de controlar el uso vehicular se puede esperar que esto presente algunos problemas.

La propuesta básica es definir uno o dos carriles continuos para el uso preferencial de los autobuses, no exclusivo, los cuales deben permanecer libre de estacionamiento, los vehículos privados pueden circular sobre los carriles preferenciales siempre y cuando requieran girar a la derecha, además, se recomienda tener vigilancia con cámaras “OCR” - “Optical character recognition”, para detectar el uso indebido de los carriles preferenciales por los vehículos privados, como ilustra la Figura 5-24.

La separación de estos carriles de los demás se plantea con demarcación horizontal especial, como presenta el ejemplo de la ciudad de Rio de Janeiro en la Figura 5-25. En el tipo de sistema propuesto es fundamental que se implemente un señalamiento eficiente, que indique la manera en que estos carriles preferenciales funcionan.

Los carriles preferenciales (a la derecha) vienen siendo implementados en varias ciudades. El ejemplo del área metropolitana de São Paulo, en Brasil, seguramente es el más importante, puesto que ya alcanza más de 460 km de carriles preferenciales, facilitando las mejoras necesarias en la velocidad de operación de las rutas de transporte público.

En los Estados Unidos han sido implementados más de 1600 km de carriles con alta ocupación en 27 áreas metropolitanas, así como más de 280 km en las ciudades de Quebec, Montreal, Toronto, Ottawa, Vancouver y otras, en Canadá.

Como condición particular, el recorrido de estos corredores contará con carriles preferenciales para el uso del transporte público ubicados al costado derecho de la vía, los cuales serán utilizados por las rutas troncales, directas y expresas, de acuerdo con el diseño operacional del SIT. Estos carriles preferenciales permitirán mejorar la circulación para los vehículos de transporte público al ofrecerles una zona de circulación continua.

Se propone para la estructuración del SIT la implementación por etapas, que se detalla en el numeral 5.2.6, de aproximadamente 53 Km de corredores con prioridad al transporte público, que son:

- Avenida Central (2.8 km) y Justo Arosemena (2,2 km)

Bajo el diseño del SITP transitarían por estos corredores 23 rutas, se busca mantener condiciones favorables de velocidad para estas rutas que en el sentido hacia el centro llevan a su destino a los usuarios del norte y este y en el sentido hacia fuera del centro complementan el viaje de los usuarios del oeste que conectan con la Terminal de Marañón y a quienes el espaciamientos de las estaciones de Metro no favorece para llegar a su lugar de destino.

Es de anotar, que actualmente la Avenida Central cuenta con un carril preferencial, no obstante la recomendación del grupo consultor es considerar dos carriles preferenciales para estos dos corredores, con lo cual se permite el traspaso entre buses y se evitan problemas de confinamiento en un solo carril.

- Vía España entre Av. Justo Arosemena al cruce con la Domingo Díaz – 14.5 km

Este corredor de alta importancia complementa los servicios y amplia la cobertura desde el Este del AMP, se plantean distintas intervenciones según el tramo: Desde la Av. Justo Arosemena a la vía Porras puede definirse el carril preferencial con señalamiento, pero desde vía Porras hacia Domingo Díaz es indispensable ampliar la sección a tres carriles por sentido.

- Vía Transístmica / Simon Bolivar – 9.1 km

En este corredor, desde San Isidro hasta el Ingenio se cuenta con prioridad exclusiva de la línea 1 del Metro, de forma paralela se plantea el carril preferencial para la operación de las rutas troncales y directas que atiendan la demanda inter estaciones que el Metro no logra atender. El carril preferencial requiere de la ampliación a tres carriles por sentido desde la intersección con la Av. Martin Sosa hasta la estación de los Andes.

- Av. Balboa / Cinta Costera – 2.9 km

Se busca completar el carril preferencial que existe del costado de la cinta costera con la incorporación del carril desde Multicentro hasta la conexión con la 3 de noviembre. Este carril preferencial permitirá el tránsito de rutas que conectan desde el corredor sur, la vía Israel y desde el oeste por la cinta costera III.

- Av. Ricardo J. Alfaro / Domingo Díaz - 16,6 km

El tramo de la Av. Ricardo J. Alfaro es un corredor complementario a la Av. Simón Bolivar para acceder al centro, se proyectan por este corredor varios servicios complementarios a la línea 1, diseñados con base en las rutas actuales que están sujetas a restricciones por la congestión vial. Es este corredor se requiere ampliación de la sección, de forma uniforme, a tres carriles por sentido.

De otra parte, el tramo de la Av. Domingo Díaz hasta el parador será complementario a la segregación total que tendrá la línea 2 del Metro. En este corredor solo se requiere señalamiento.

- Avenida Los Mártires / Puente de las Américas - 5 km

Actualmente se encuentra en operación un carril reversible en el puente Las Américas en los periodos pico, por otro lado, la carretera Panamericana será ampliada a cuatro carriles, asimismo será construido el cuarto puente sobre el Canal de Panamá. Bajo este escenario,

las rutas del SIT propuestas para la cuenca oeste seguirán operando por el puente Las Américas y por la avenida Los Mártires.

Por eso, se plantea la operación de un “carril reversible con alta ocupación” en la Av. de los Mártires en el tramo comprendido entre el acceso al cuarto puente y avenida 3 de Noviembre (5 km). En el carril reversible de alta ocupación circularán solamente los vehículos de transporte público y los vehículos privados con 3 pasajeros o más, en los periodos pico de la mañana y de la tarde, se complementa la propuesta con bahías de parada en las paradas de buses.

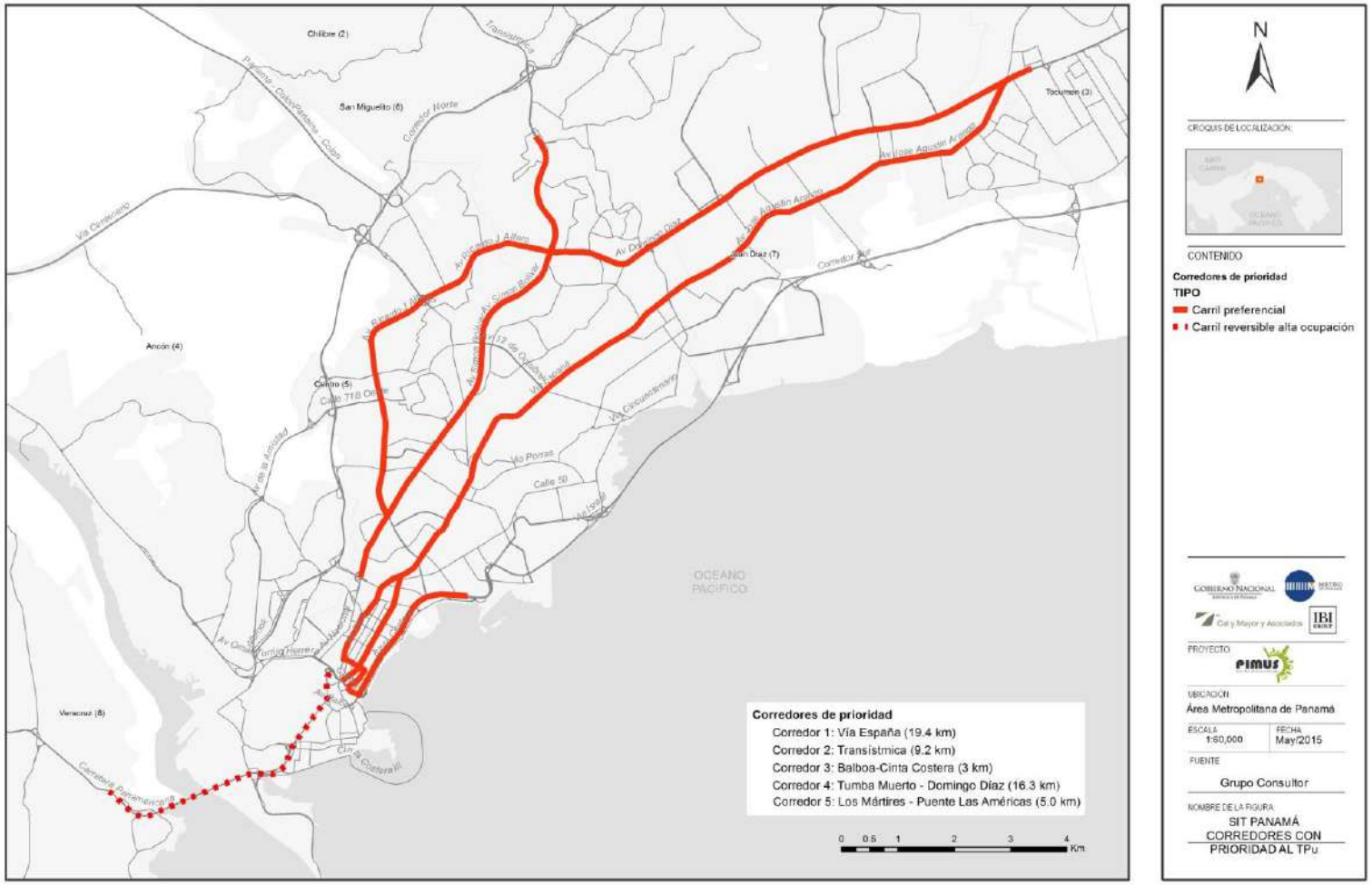
Las experiencias con los carriles con alta ocupación, también denominados como HOV – “High - occupancy Vehicule” han sido desarrolladas desde los años 90, especialmente en los Estados Unidos, Canadá, Australia y Nueva Zelanda.

- Carril exclusivo en contra-flujo

Además de los carriles preferenciales, se plantea para la avenida Central o Vía España, la implementación de 2 Km de carril exclusivo en contra-flujo en el tramo avenida Arosemena y la avenida Belisario Porras, como ilustra la Figura 5-26.

Esto permite que las rutas que se regresan por vía España eviten un sobre recorrido que actualmente realizan por la conexión Calle 50 - Vía Brasil – Vía Porras sin alterar claro la cobertura por la calle 50 que mantiene las rutas que toman la Vía Cincuentenario al sector de Panama Viejo

Figura 5-25. Corredores con prioridad al transporte público



Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-26 Ejemplo de fiscalización con cámaras OCR

Fuente. Fuente: Consorcio RMTC – Goiânia, Brasil

Figura 5-27 Demarcación especial carril preferencial

Fuente. Registro fotográfico del grupo consultor, 2015

Figura 5-28 Carril exclusivo en contra flujo sobre Avenida Central

Fuente. Propuesta del grupo consultor, 2015

Figura 5-29 Ejemplo de carril de alta ocupación (3+ pasajeros

Fuente. www.stuff.co.nz

5.3.3.5 *Paradas*

Se considera prioritario también, como infraestructura del SIT revisar y complementar las paradas de transporte público existentes, se debe visualizar cada corredor del SIT como un eje estructural con paradas espaciadas en promedio 500 m, separación adecuada para la operación de las rutas en los principales corredores.

En los tramos de los corredores donde operan las líneas del Metro sobre estructuras elevadas, se recomienda que las paradas deban coincidir con las estaciones, debiéndose ajustar las paradas intermedias entre dos estaciones.

Actualmente se cuenta en el distrito de Panamá con buena infraestructura de paradas en los principales corredores, que deberá extenderse para el resto del AMP, incorporando elementos como paneles de información al usuario y ampliando aquellas paradas donde la demanda lo requiera. En la Figura 5-28 se muestra una estación tipo existente actualmente.

Figura 5-30 Paradas actuales

Fuente. Registro fotográfico el grupo consultor

5.3.3.6 *Centro de control, patios y talleres*

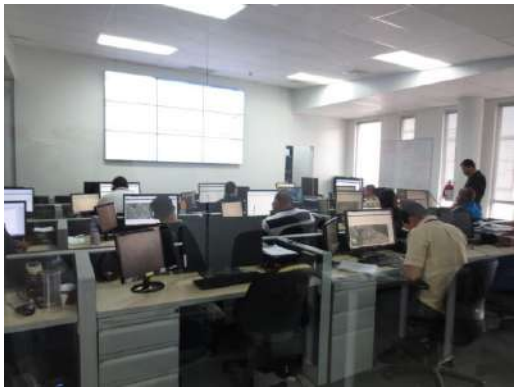
La infraestructura del SIT se completa con el Centro de Control de Operación (CCO) y los patios y talleres para la flota vehicular. Actualmente, ya existe el Centro de Control de Operación en Ojo de Agua, así como 5 patios[6] de la flota de autobuses de las rutas de Metro Bus. Serán necesarios el patio cercano a la terminal Albrook y dos patios adicionales para la flota de operación de las rutas principales de la cuenca Oeste, siendo uno en Arraiján y otro en La Chorrera. Las ubicaciones de los patios se presentan en la Figura 5-30.

El proceso de control de la operación es indispensable para mejorar la confiabilidad del servicio, detectar las violaciones o irregularidades en las condiciones de operación establecidas a los operadores, detectar los casos en los cuales existan desequilibrios entre la oferta y la demanda de pasajeros en las rutas, en especial el cumplimiento de las frecuencias establecidas, con la finalidad de aplicar los correctivos de reprogramación de los servicios o aplicar las sanciones respectivas. Por eso, será importante que la información del actual Centro de Control de Operación sea compartida con la autoridad de transporte.

[6] Actualmente se encuentran construidos los patios de Chorrillo, Los Pueblos, Ojo de Agua, La Cabima, La Doña, esta provisional el de Albrook

Figura 5-31 Centro de control de la operación

Centro de control Metro



Centro de control MetroBus

Fuente. Registro fotográfico el grupo consultor

Figura 5-32 Ubicación de patios

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.3.4 Tipología de la flota vehicular

Los vehículos son una parte fundamental dentro del sistema de transporte público, por lo que su tipología se debe definir de acuerdo con las necesidades de la demanda de pasajeros, en general, los costos por pasajero resultan ser menores para los autobuses que para los microbuses, lo cual es normal y lógico por las economías de escala.

Sin embargo, esto no significa que automáticamente el autobús será el tipo de vehículo que genere mayores ganancias ya que esto depende del grado de ocupación o en otras palabras de cuan lleno va el autobús. Sólo cuando la mayor capacidad sea efectivamente utilizada podrá el autobús ser rentable.

Actualmente, la flota vehicular está compuesta básicamente de los autobuses “padrón” de Metro Bus y los “diablos rojos” de las rutas tradicionales, para el SIT se propone la introducción gradual de los microbuses grandes y buses convencionales.

Por otro lado, el SIT propuesto es flexible, pues con pequeños ajustes de la flota se podrán atender las nuevas rutas alimentadoras a medida que la mancha urbana va creciendo con los nuevos desarrollos de viviendas y los nuevos polos atractores comerciales y educacionales. Igualmente las rutas troncales y directas podrán operar con demandas mayores en el futuro, utilizando los vehículos de mayor capacidad. Así, cuando la demanda de pasajeros aumente dentro de los horizontes del PIMUS, algunas rutas principales podrán facilitar el ingreso de los autobuses articulados, con mayor capacidad.

Para operar la red integrada de transporte se proponen los siguientes tipos de vehículos, como se observa no existe una única tipología por tipo de ruta, véase Tabla 5-19.

Tabla 5-21. Tipología de rutas

TIPOLOGÍA RECOMENDADA	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE RUTAS
Articulado	160 pasajeros	Troncal Directa Circular
Bus padrón	85 pasajeros	Troncal Directa Circular Expresa Alimentadora
Bus convencional	75 pasajeros	Alimentadora
Microbús grande	40 pasajeros	Circular Expresa Alimentadora

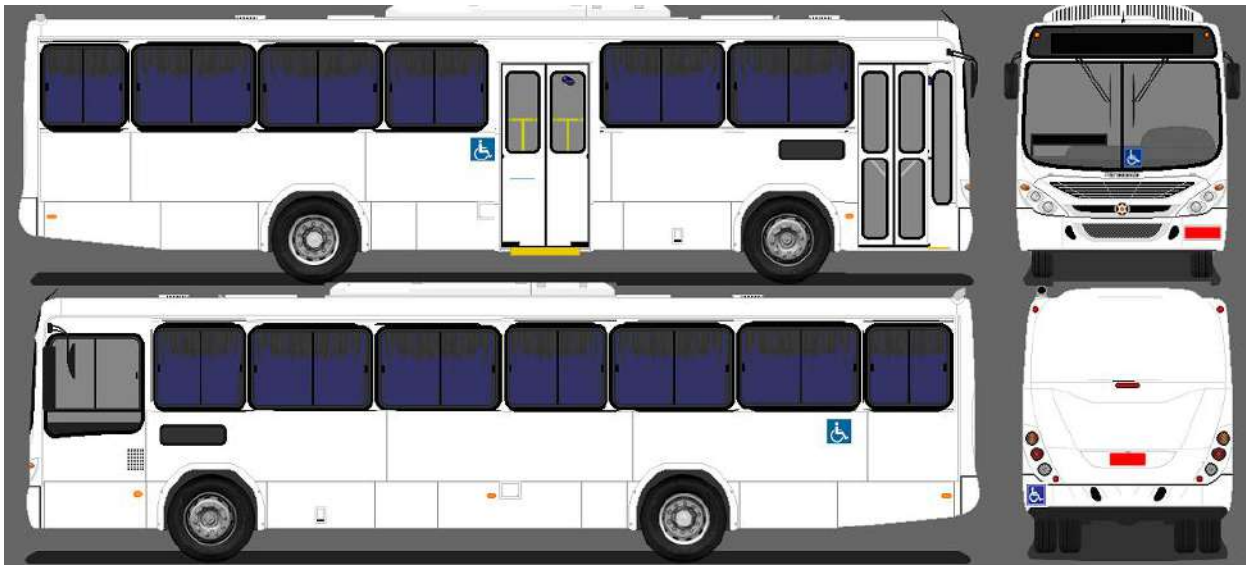
Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la Figura 5-31 se ilustran los tipos de vehículo considerados en la implementación del SIT.

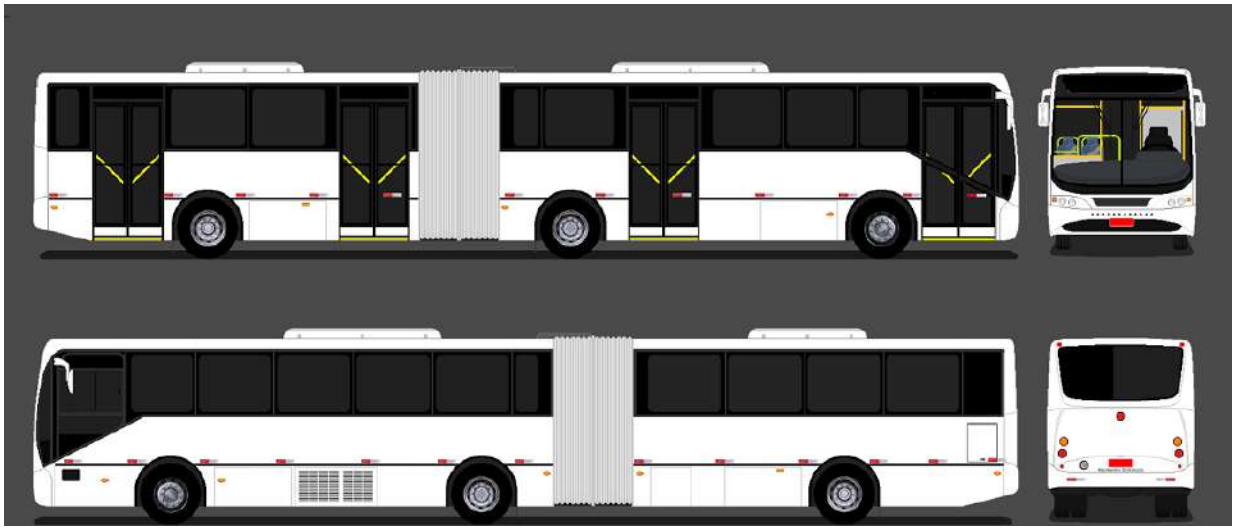
Figura 5-33 Ejemplo de tipología de flota vehicular

Autobús Padrón

Microbús grande



Autobús convencional



Autobús articulado

De acuerdo con las estimaciones de demanda realizadas para las rutas del SITP, que se presentó en el informe de Prospectiva de movilidad urbana, se realizó la estimación de la flota requerida considerando la implementación del sistema en cada horizonte de evaluación.

En la Tabla 5-20 se presenta el total de flota por tipo de vehículo que se estima necesaria para cada año, en el año 2017 se requieren de 1,052 buses padrón que pueden ser cubiertos por la flota de MetroBus[7], se aprecia también que desde el año 2020 se requerirán

[7] La flota de la concesión de MetroBus es de 1236 buses padrón, se debe revisar que presenten condiciones de operación seguras para la puesta en servicio dentro del sistema integrado propuesto.

330 vehículos “Articulados” y asimismo que en el año 2035 hay una reducción de las necesidades de buses padrón que son reemplazados por un aumento de la flota de buses articulados.

Tabla 5-22 Estimación de flota

Tipología recomendada	2017	2020	2025	2030	2035
Articulado		330	360	635	698
Bus convencional	212	304	403	529	608
Bus padrón	1,052	1,307	1,411	955	1,016
Microbús grande	258	340	437	460	422
Total general	**1,522**	**2,281**	**2,611**	**2,579**	**2,744**

Fuente. Estimación con base en resultados del modelo. Grupo consultor, 2015

En la Tabla 5-21 se muestra la estimación de flota desagregada por cuenca y por tipo de ruta en cada año de evaluación, el sector centro compuesto por las cuencas de Nuevo Tocumen y Parador es la que presenta mayor flota, requiriendo 945 vehículos al año 2020 y 1,197 para el año 2035. Se aprecia también, que desde el año 2020 en las cuencas Centro, Nuevo Tocumen y Parador se requieren buses articulados, mientras que en el año 2030 en la Cabima y San Isidro hay un cambio de flota de buses padrón a buses articulados.

Tabla 5-23 Estimación de flota por cuenca y tipo de servicio

Cuenca	Tipología recomendada	2017	2020	2025	2030	2035
LA CHORRERA	BUS CONVENCIONAL	39	38	47	69	111
	BUS PADRON	230	222	69	12	11
	MICROBUS GRANDE	124	119	127	163	117
	Total LA CHORRERA	**393**	**379**	**243**	**244**	**239**
ARRAIJAN	BUS CONVENCIONAL			48	51	56
	BUS PADRON			72	78	87
	MICROBUS GRANDE			40	49	50
	Total ARRAIJAN			**160**	**178**	**193**
CENTRO	ARTICULADO		42	36	108	120
	BUS PADRON	354	214	236	157	172
	Total CENTRO	**354**	**256**	**272**	**265**	**292**
LA CABIMA	ARTICULADO				91	102
	BUS CONVENCIONAL	63	61	44	72	73
	BUS PADRON	199	175	190	43	46
	MICROBUS GRANDE	57	66	56	44	46
	Total LA CABIMA	**319**	**302**	**290**	**250**	**267**
SAN ISIDRO Y LOS ANDES	ARTICULADO				31	35
	BUS CONVENCIONAL	110	116	135	173	192

Cuenca	Tipología recomendada	2017	2020	2025	2030	2035
	BUS PADRON	253	183	205	120	124
	MICROBUS GRANDE	57	63	104	113	114
Total SAN ISIDRO Y LOS ANDES		**420**	**362**	**444**	**437**	**465**
NUEVO TOCUMEN	ARTICULADO		60	73	135	147
	BUS CONVENCIONAL		72	107	140	146
	BUS PADRON		277	352	236	245
	MICROBUS GRANDE		43	58	32	33
Total NUEVO TOCUMEN			**452**	**590**	**543**	**571**
PARADOR	ARTICULADO		228	251	270	294
	BUS CONVENCIONAL		17	22	24	30
	BUS PADRON		217	221	229	240
	MICROBUS GRANDE		31	37	59	62
Total PARADOR			**493**	**531**	**582**	**626**
CONVENCIONAL	BUS PADRON	16	19	66	80	91
	MICROBUS GRANDE	20	18	15		
Total CONVENCIONAL		**36**	**37**	**81**	**80**	**91**
Total General		**1,522**	**2,281**	**2,611**	**2,579**	**2,744**

Fuente. Estimación con base en resultados del modelo. Grupo consultor, 2015

5.3.5 Estrategia tarifaria

La implementación del SIT deberá promover la integración de las rutas de transporte colectivo, conceptualizado el SIT como un nuevo sistema funcionando en red, representando menores costos en la operación mediante la reducción del kilometraje recorrido de las rutas, lo cual promoverá el aumento del índice de pasajeros por kilómetro (IPK) y por consiguiente, generando la posibilidad de la reducción de los subsidios.

Para la implementación del SIT se plantea la integración tarifaria, combinando el uso de la tarifa temporal, de la tarifa por zona y de la tarifa especial, manteniendo varios criterios vigentes del sistema actual. Estos son:

- Sistema prepago con el uso de tarjeta;
- Integración tarifaria temporal con 2 transferencias en el periodo de 150 minutos,
- Mantener los descuentos por estudiante y jubilados que operan actualmente
- Incluir los descuentos a personas con movilidad reducida

Teniendo como base estos criterios, se conciben dos esquemas de cobro para el sistema. Un primer esquema tiene en cuenta las tarifas que actualmente pagan por hacer uso del sistema. Un segundo esquema plantea un incremento importante de las tarifas de tal manera que se reduzcan los subsidios que hoy en día tienen tanto el sistema metro como el sistema MetroBus.

5.3.5.1 *Esquema 1*

El primer esquema se plantea porque evidentemente es el que políticamente no genera dificultades sociales al gobierno, y por lo tanto, es factible de implementar en paralelo con el proceso de reestructuración de rutas y de construcción de infraestructura necesaria para operar cada una de las etapas definidas.

En la Tabla 5-22 se presentan las posibles combinaciones entre rutas, indicando el costo de la tarifa de la ruta donde se inicia el viaje más el monto adicional a pagar en la ruta a la cual se hace el transbordo. Se aprecia que básicamente se mantiene el monto de las tarifas actuales.

Tabla 5-24 Tarifa integrada esquema 1

Desde \ Hacia		Metro	Troncal	Directa	Circular	Alimentadora	Expresas
Metro	0.35 +	0.0	0.25	0.25	0.25	0.25	1.25
Troncal	0.25 +	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Directa	0.25 +	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Circular	0.25 +	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Alimentadora	0.25 +	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Expresas	1.25 +	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente. Esquema de tarifas actual

Como se observa, en la tabla anterior están ausentes las rutas alimentadoras largas y las rutas convencionales para las cuales se prevé un planteamiento diferente.

Rutas alimentadoras "largas"

Para las rutas alimentadoras "largas" de la periferia del área metropolitana se propone tres niveles de tarifas por zona:

- Tarifa Zona "A": longitud hasta la estación de cabecera o terminal de integración < 15 Km (solo ida);
- Tarifa Zona "B": longitud hasta la estación de cabecera o terminal de integración entre 15 y 25 Km (solo ida);
- Tarifa Zona "C": longitud hasta la estación de cabecera o terminal de integración > 25 Km (solo ida).

Las rutas alimentadoras largas deben integrarse físicamente al SIT en las estaciones de cabecera o en las terminales de integración propuestas. Considerando las actuales tarifas, de manera ilustrativa, la tarifa Zona "A" seria B/.0.50, Zona "B" B/.0.75 y Zona "C" B/.1.00.

Por ejemplo, un viaje desde Chepo a Marañón tendrá el costo de B/.1.00 del tramo alimentador y B/.0.25 del tramo de la ruta directa desde la estación de cabecera Nuevo Tocumen hasta Marañón, totalizando una tarifa de B/.1.25.

Rutas convencionales

Las rutas convencionales deben mantener las actuales tarifas, correspondiendo a una tarifa proporcional a la longitud recorrida, que corresponde a una política de tarifa kilométrica o zonal. Las rutas convencionales utilizarán el mismo sistema prepago, posibilitando el uso de

la misma tarjeta en las rutas alimentadoras, troncales, directas, circulares, expresas o en el Metro.

5.3.5.2 *Esquema 2*

Buscando la sostenibilidad del sistema en el tiempo y una mejor destinación de los recursos públicos, el PIMUS plantea un segundo esquema, que debe ser evaluado a profundidad por las autoridades, mediante el cual se incrementan las tarifas tanto del sistema metro como del sistema de buses.

El objetivo de este planteamiento es básicamente reducir los subsidios que en la actualidad tienen estos sistemas y en consecuencia invertir los recursos en obras de infraestructura que ayuden a una mejor prestación del servicio de transporte y por ende de la movilidad de la ciudad.

Los factores que se han tomado en cuenta para esta propuesta son:

- La tarifa técnica del MetroBus es 45 centavos superior a la tarifa al usuario. Con una demanda promedio diaria de 500 mil pasajeros, los recursos destinados al subsidio del sistema ascienden a cerca de USD 82 millones al año.
- La tarifa definida para el sistema metro en la estructuración del proyecto fue de 60 centavos[8] y la tarifa real es de 35 centavos. Teniendo en consideración que la demanda diaria hoy en día es cercana a los 200 mil pasajeros[9], el subsidio es cercano a USD 18 millones al año.
- De acuerdo con el Banco Mundial en promedio cada hogar debe destinar el 30% de sus ingresos para transportarse. Tomando como base los hogares de menores recursos, es decir las que tienen un ingreso familiar de un salario mínimo USD 1000, la cantidad de 3.97 viajes al día que se realizan en un hogar de este nivel de ingreso[10] y un promedio de 3.5 personas por hogar, la tarifa máxima que podría pagar un usuario estaría alrededor de los USD 1.08, cifra superior a la que actualmente tienen los sistemas de transporte en la ciudad.
- Los sistemas informales cobran tarifas superiores (doble o triple) a las del transporte formal, siendo incluso hasta de USD 5 en los recorridos más largos, lo cual indica que una parte importante de la población está dispuesta a pagar más por el servicio.

Con base en estas consideraciones, resumidas en buscar una reducción de los subsidios y por lo tanto un mejor aprovechamiento de los recursos públicos y en una viabilidad económica de pago de tarifas más altas por parte de los usuarios, se ha retomado la propuesta del informe de Actualización de la demanda para la línea 1 del metro[11]. En la Tabla 5-23 se resumen la propuesta.

Este esquema debe ser objeto de un análisis minucioso desde el punto de vista político, económico y social.

---

[8] De acuerdo con el estudio de Actualización de la demanda, costos de operación e indicadores varios requeridos por el BEI para la nueva configuración de la línea 1 del metro de Panamá.
[9] Según los últimos reportes suministrados por Metro de Panamá S.A
[10] Datos de tasa de viaje y rango de ingreso son según el Diagnostico de Movilidad Urbana del PIMUS
[11] La hipótesis de tarifa considerada en el informe fue Metro 60 cts., Integrada con Metrobús Troncal 80 Cts., Integrada con Metrobús Expresas 1.45. Tarifas de Metrobús de la hipótesis 3 con integración gratuita.

Tabla 5-25 Tarifa integrada esquema 2

Desde \ Hacia		Metro	Troncal	Directa	Circular	Alimentadora	Expresas
Metro	0.60 +	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.85
Troncal	0.50 +	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
Directa	0.50 +	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
Circular	0.50 +	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
Alimentadora	0.50 +	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
Expresas	1.25 +	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente. Estudio de actualización de la demanda para la línea 1 de Metro

Con esta estructura se estiman ahorros por concepto de subsidios de hasta USD 42 millones al año con destinación específica para la implementación del PIMUS.

5.3.6 Plan de implementación

La estrategia “por etapas” representa la necesidad de hacer la implementación de las intervenciones propuestas de forma gradual y deben estar combinadas con el plan de inversiones en la infraestructura básica necesaria, de la cual se tiene hoy día un avance importante. El tiempo de cada etapa es de cinco (05) años, considerando que antes deben darse procesos de negociación con operadores actuales e incluir dentro del presupuesto del estado las inversiones en infraestructura requeridas por este Programa.

Cabe aclarar que la recomendación del PIMUS es contar con la infraestructura requerida (terminales, carriles preferenciales, paradas, patios) a la par que se implementan cada una de las cuencas, con lo cual se asegura que se cumplan estándares de servicio en la operación. La Autoridad puede según sus prioridades, adelantar o retrasar los proyectos relacionados con carriles prioritarios y/o rutas propuestas, en función de las variables tales como la entrada de proyectos conexos (ampliación de vías, Líneas de Metro) y/o procesos de negociación que desbordan el alcance del PIMUS, sin embargo es importante mantener el plan de implementación dentro del margen de cada etapa propuesta.

Se propone que la primera etapa de la implementación empiece en el 2016 y tenga una duración de cinco años, hasta el año 2020. Se anticipa que el proceso se iniciará con el desarrollo de las acciones institucionales.

La primera etapa incluirá la implementación del SIT en las cuencas Norte, Centro y la cabecera La Chorrera de la cuenca Oeste, con la construcción de la estación de cabecera y el patio La Chorrera, así como la ampliación a 3 carriles de la Transístmica, tramo entre San Miguelito y Martín Sosa.

La segunda etapa se plantea en el periodo del 2021 hasta el año 2025 con la implementación del SIT en la cuenca Este y en la terminal Arraiján de la cuenca Oeste.

Finalmente, la tercera etapa propone la complementación de los corredores con prioridad al transporte público en la cuenca Este, en el periodo del 2026 al 2030.

5.3.6.1 *Etapa 1 (2016-2020)*

En la etapa 1 se plantea implementar la reestructuración de 52 rutas de la cuenca Norte, 16 rutas circulares de la cuenca Centro y 40 rutas de las estación de cabecera La Chorrera de la cuenca Oeste, totalizando 108 rutas del SIT.

En la Figura 5-32 se presentan la red integrada de línea 1 y 52 rutas de la cuenca Norte, distribuida como sigue:

- 32 rutas alimentadoras
- 5 rutas suburbanas
- 4 rutas troncales
- 3 rutas directas
- 7 rutas expresas
- 1 ruta convencional

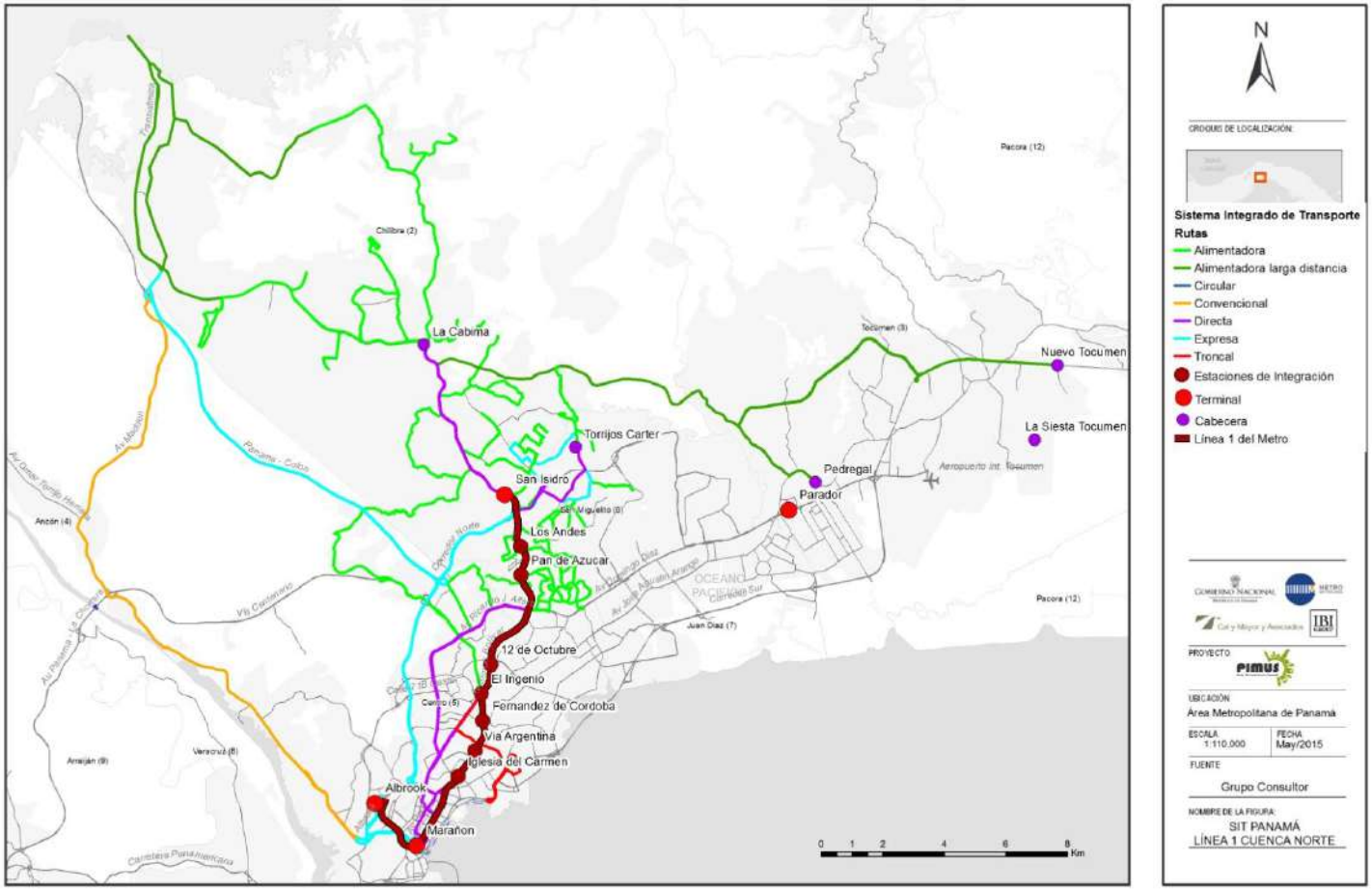
En la Figura 5-33 se muestran las 17 rutas circulares, de las cuales 13 rutas se encuentran en operación actualmente, tres rutas tendrán algunos ajustes en sus recorridos y se plantea una ruta nueva.

La red integrada de la estación de cabecera La Chorrera de la cuenca Oeste, compuesta de 40 rutas, se ilustra en la Figura 5-34, incluyendo los siguientes tipos de rutas:

- 35 rutas suburbanas;
- 1 ruta directa;
- 1 ruta expresa;
- 3 rutas convencionales.

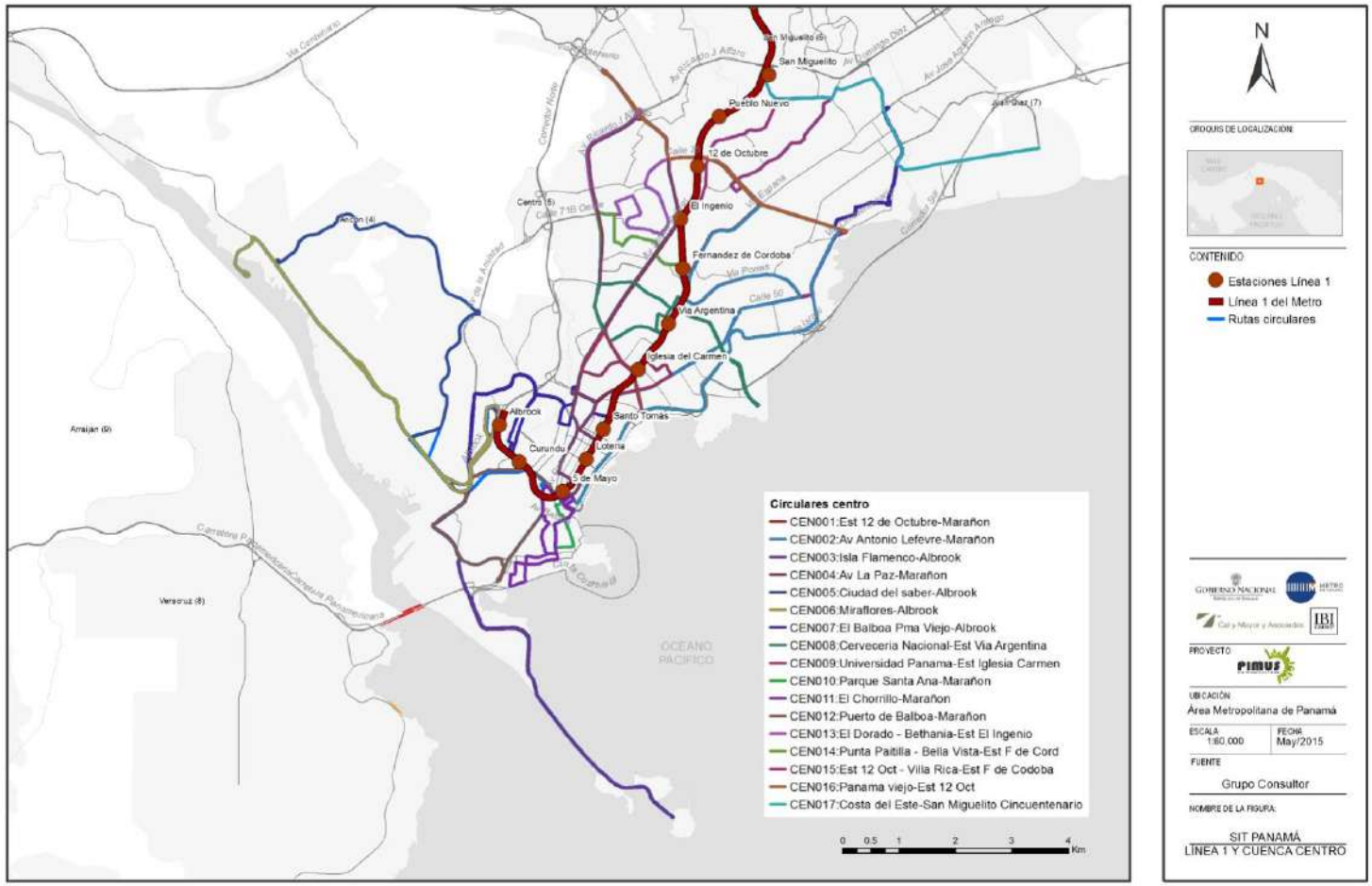
Con la implementación de la línea 3 prevista para el año 2025, la configuración de rutas para la Chorrera debe re estructurarse para integrar con el Metro, esto se detalla en el numeral 5.2.6.2.

Figura 5-34 Red integrada línea 1 y 52 rutas en cuenca Norte



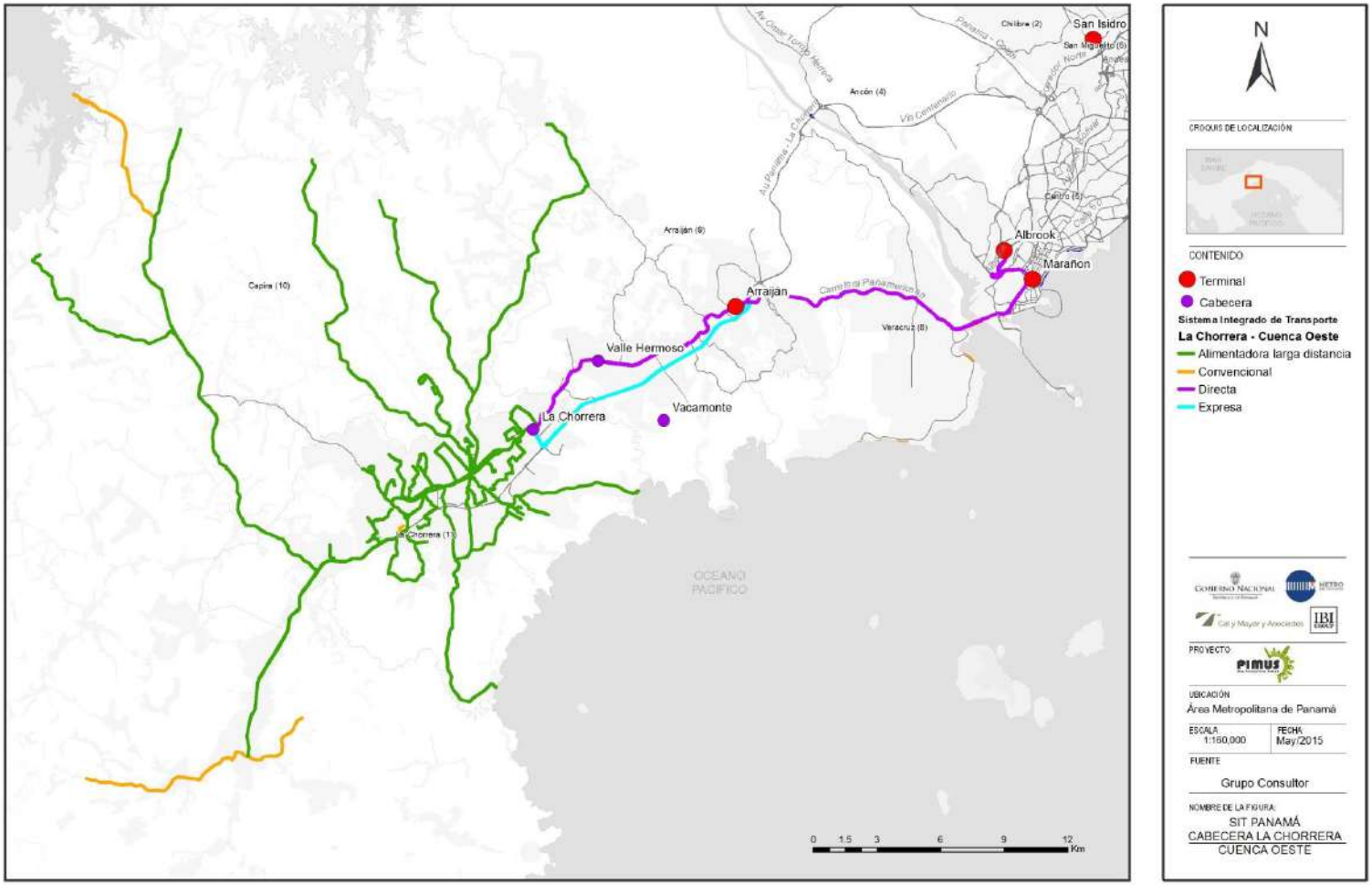
Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-35 Red integrada línea 1 y 17 rutas en cuenca centro



Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-36 Red integrada estación de cabecera la Chorrera



Fuente. Propuesta del grupo consultor

La primera etapa está constituida por la infraestructura que se presenta en la Tabla 5-24, es relevante anotar que la mayor parte ya se encuentra construida:

Tabla 5-26 Infraestructura etapa 1

Infraestructura	Descripción
Terminales	San Isidro (existente) Marañón (existente) Albrook (existente)
Estación de Cabecera	La Cabima (existente) Torrijos Carter (existente) La Chorrera
Carriles preferenciales	Av. Simón Bolivar entre Martin Sosa y San Miguelito Av. Central y Justo Arosemena Av. Balboa y Cinta Costera
Patio y taller	Ojo de Agua (existente) – Con centro de Control La Cabima (existente) Chorrillo (existente) Albrook (existente-adecuar) La Chorrera

Fuente. Propuesta del grupo consultor

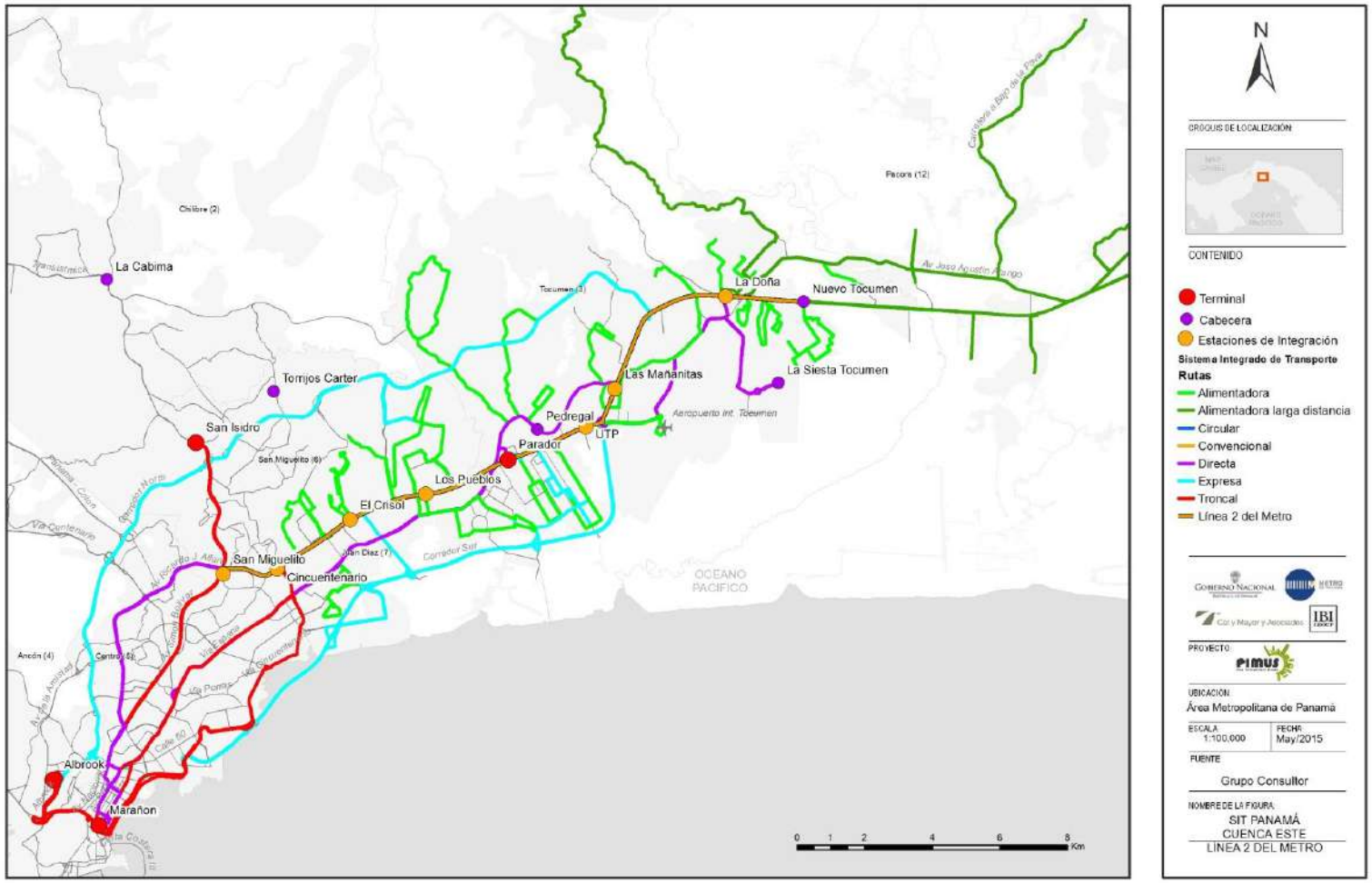
5.3.6.2 *Etapa 2 (2021-2025)*

En la etapa 2 se propone implementar la reestructuración de las 56 rutas de la cuenca Este de forma paralela al inicio de operación de la línea 2 del Metro y las 20 rutas de la terminal Arraiján de la cuenca Oeste cuando inicie la operación de la línea 3 del Metro.

En la Figura 5-35 se presentan la red integrada de línea 2 y 54 rutas de la cuenca Este:

- 25 rutas alimentadoras;
- 9 rutas suburbanas;
- 5 rutas troncales;
- 7 rutas directas;
- 9 rutas expresas.

Figura 5-37 Red integrada línea 2 y 54 rutas en cuenca Este



Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la Figura 5-36 se muestra la red integrada de la línea 3 del Metro, las 17 rutas de la terminal Arraiján, las 2 rutas directas, la ruta expresa, las 3 rutas alimentadoras que se interconectarán con la estación de integración Loma Coba y una ruta convencional desde Veracruz a la terminal Albrook.

- 11 rutas alimentadoras;
- 1 ruta alimentadora “larga”;
- 3 rutas alimentadoras a la estación Loma Coba;
- 3 rutas troncales;
- 1 ruta directa;
- 1 ruta convencional.

Como se anticipo anteriormente, la red de rutas asociadas con la Chorrera deberá integrarse con la estación de Ciudad del Futuro, de tal forma que se integre la operación entre el sistema colectivo y el sistema metro, la integración conlleva:

- Eliminar la ruta directa DIR009 que se reemplaza con la línea 3 de Metro.
- Extender las rutas alimentadoras hasta la estación de Ciudad de Futuro donde se integrarán con la línea 3.

De esta forma, para la Chorrera la red luego de la implementación de Línea 3 tendría las siguientes rutas:

- 35 rutas suburbanas integradas en la estación Ciudad del Futuro, y con parada en la Terminal Cabecera
- 1 ruta expresa integrada en la Terminal Cabecera de la Chorrera
- 3 rutas convencionales

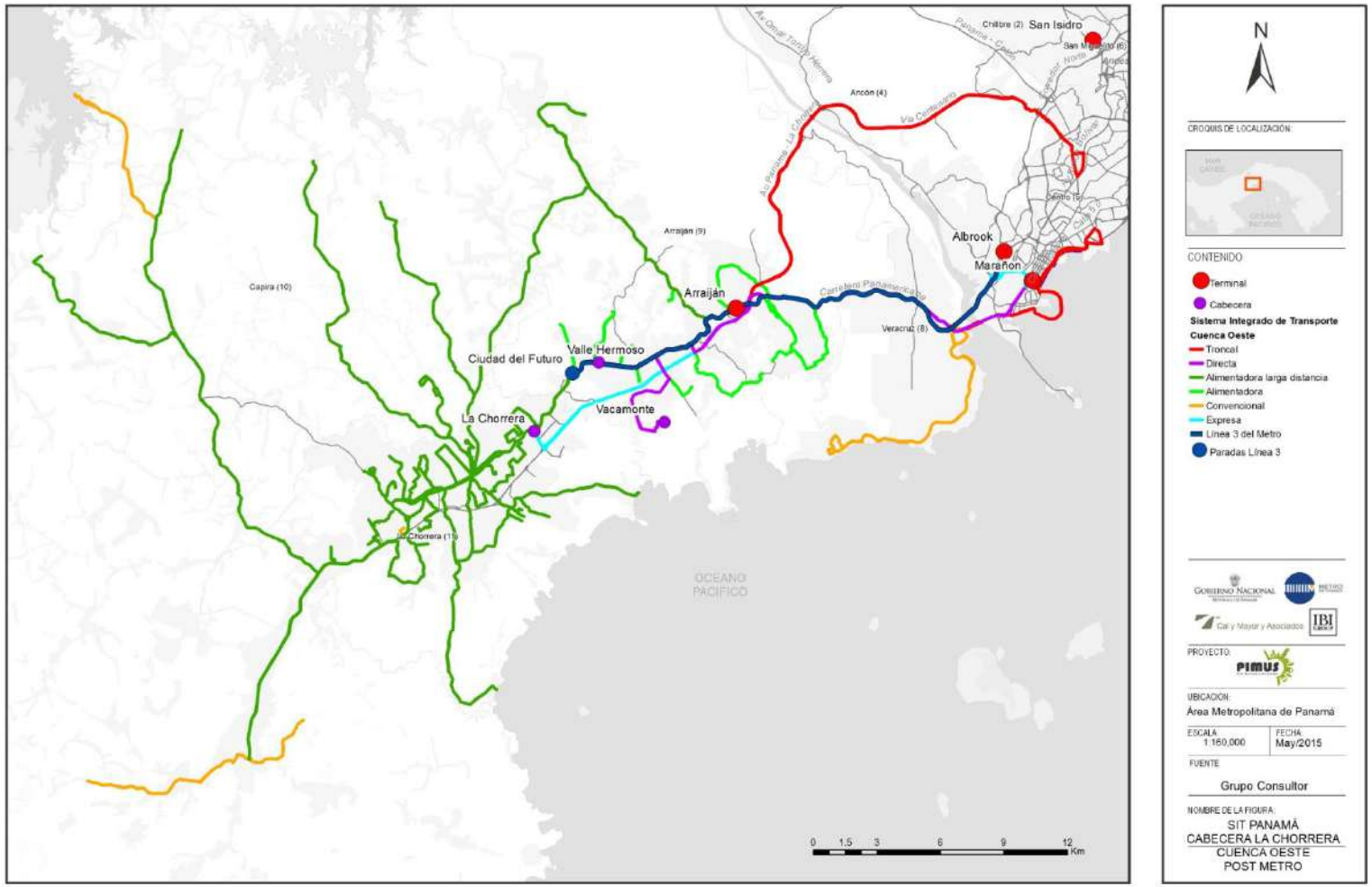
Además de la implementación de las líneas 2 y 3 de Metro, en la etapa 2 se requiere la infraestructura que se presenta en la Tabla 5-25:

Tabla 5-27 Infraestructura etapa 2

Infraestructura	Descripción
Terminales	Parador (existente) Arraiján
Estación de Cabecera	Nuevo Tocumen La Siesta Tocumen Pedregal (existente) Don Bosco Vacamonte
Carriles preferenciales	Vía España tramo Av. Belisario Porras y Av. Cincuentenario Av. Ricardo J. Alfaro Av. Transístmica tramo San Miguelito y Los Andes Av. Los Mártires – Puente de las Américas (Alta ocupación)
Patio y taller	Los Pueblos (existente) La Doña (Existente) Arraiján

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-38 Red integrada línea 3 y 22 rutas en cuenca Oeste



Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.3.6.3 *Etapa 3 (2026-2030)*

En la etapa 3 se plantea implementar la complementación de los corredores con prioridad al transporte público de la cuenca Este, como se muestra en la Tabla 5-26:

Tabla 5-28 Infraestructura etapa 3

Infraestructura	Descripción
Carriles preferenciales	Domingo Díaz desde San Miguelito a Parador Vía España desde Av. Cincuentenario hasta Domingo Díaz

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Seguramente en el periodo 2026-2030 serán necesarios ajustes en la red de rutas del SIT, especialmente para atender las necesidades de los nuevos desarrollos urbanos con la creación de nuevas rutas alimentadoras.

5.3.6.4 *Resumen plan de implementación*

En la Tabla 5-27 se presenta en forma resumida el plan de implantación arriba detallado.

Tabla 5-29 Plan de implementación

	Proyecto	Etapa
Rutas	Rutas asociadas a estación de cabecera la Chorrera	2016 - 2020
	Rutas asociadas a estación de cabecera la Cabima	2016 - 2020
	Rutas asociadas a Terminal Andes y San Isidro	2016 - 2020
	Rutas circulares	2016 - 2020
	Rutas asociadas a la cuenca Este	2021- 2025
	Rutas asociadas a Terminal Arraiján	2021- 2025
Terminales	San Isidro	2016 - 2020 (Existente)
	Marañón	2016 - 2020 (Existente)
	Albrook	2016 - 2020 (Existente)
	Parador	2021- 2025 (Existente)
	Arraiján	2021- 2025
Estaciones Cabecera	Cabima	2016 - 2020 (Existente)
	Torrijos Carter	2016 - 2020 (Existente)
	La Chorrera	2016 - 2020
	Nuevo Tocumen	2021- 2025
	La Siesta Tocumen	2021- 2025 (Existente)
	Pedregal	2021- 2025 (Existente)
	Don Bosco	2021- 2025
	Vacamonte	2021- 2025

	Proyecto	Etapa
Carriles preferenciales	Carril exclusivo Av. Central (Calle 42 y Plaza 5 de Mayo)	2016 - 2020
	Carril preferencial Av. Balboa (Multicentro - 3 de Noviembre)	2016 - 2020
	Carril preferencial Av. Justo Arosemena (5 de Mayo-Calle 42)	2016 - 2020
	Carril preferencial Tumba Muerto (San Miguelito-Cervecería)	2021 - 2025
	Carril preferencial vía España (Arosemena a Vía Porras)	2021 - 2025
	Carril preferencial Transístmica (San Miguelito al Centro)	2021 - 2025
	Carril reversible alta ocupación (Los Mártires-Omar Torrijos)	2021 - 2025
	Carril preferencial vía España (Vía Porras-Centenario)	2021 - 2025
	Carril preferencial Transístmica (Domingo Diaz a Los Andes)	2021 - 2025
	Carril preferencial Domingo Díaz (San Miguelito- Parador)	2026 - 2030
	Carril preferencial vía España (Centenario a Parador)	2026 - 2030
Patios, Talleres y Centro de control	Centro de control Ojo de agua	2016 - 2020 (Existente)
	Ojo de agua	2016 - 2020 (Existente)
	La Cabima	2016 - 2020 (Existente)
	Chorrillo	2016 - 2020 (Existente)
	Albrook	2016 – 2020 (Se requiere adecuar)
	La Chorrera	2016 - 2020
	Los Pueblos	2021- 2025 (Existente)
	La Doña	2021- 2025 (Existente)
	Arraiján	2021- 2025

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.3.7 Costos de proyectos

El rubro más importante que deberá ser costeado para la implementación del SITP corresponde a la infraestructura para el sistema, la misma se recomienda que sea inversión del estado y por tanto propiedad del mismo, con lo cual la tarifa solo debiera cubrir costos derivados de la operación del sistema.

De acuerdo con la Tabla 5-27 del plan de implementación se puede resumir como necesaria la infraestructura que se muestra en la Tabla 5-28, recordando que ya se cuenta con una parte importante de terminales, paradas y patios que está siendo incluida en el SIT propuesto.

Tabla 5-30 Infraestructura nueva

Infraestructura	Observación
Terminales	
Arraiján	Opera junto con el patio Arraiján
Estaciones Cabecera	
La Chorrera	Opera junto con el patio la Chorrera

Infraestructura	Observación
Nuevo Tocumen	Nuevo
Don Bosco	Nuevo
Vacamonte	Nuevo
Patios, Talleres y Centro de control	
Albrook	Requiere adecuación
La Chorrera	Incluye estación de cabecera
Arraiján	Incluye terminal de Arraiján

Fuente. Propuesta del grupo consultor

De la tabla anterior, se resume como necesaria la construcción de dos espacios es que provea de patios, talleres y terminales de integración (Arraiján y la Chorrera), la adecuación del patio taller de Albrook y tres terminales de cabecera (Nuevo Tocumen, Don Bosco y Vacamonte), cabe anotar que el terminal de Nuevo Tocumen deberá ser integrado con la estación del mismo nombre de la línea 2 del Metro.

Ahora, la estimación de los costos se ha hecho de manera aproximada según la experiencia del consultor en este tipo de proyectos a nivel local[12]. Se tienen entonces estas estimaciones:

Tabla 5-31 Costos de infraestructura para transporte público

Tipo infraestructura	Costo	Requerida	Total
Patio con terminal	14,000,000	2	28,000,000
Solo terminal	7,000,000	3	21,000,000
Adecuación Albrook	2,800,000	1	2,800,000
Carriles preferenciales	-	53.1 km	142,860,000
		Total en USD	194,660,000

Fuente. Propuesta del grupo consultor

El cálculo para carriles preferenciales se detalla en el numeral 5.3.3.4

5.3.8 Esquema de financiamiento

La implementación del SIT requiere de la participación del sector privado para lograr que los proyectos sean viables desde el punto de vista financiero.

Las primeras experiencias en estos sistemas se estructuraron bajo esquemas en los cuales la infraestructura se financiaba como obra pública, la operación del sistema se les daba a los transportistas (agrupados en empresas) y se concesionaban a un tercero los sistemas de recaudo y control.

Para el caso de Panamá, teniendo en cuenta que existen contratos vigentes con Metrobús y Sonda se propone evaluar en el diseño de los modelos de negocios de cada una de las

[12] La ATTT por la adquisición del Patio de Ojo de Agua, Patio de la Doña y Patio de la Cabima desembolso un total de USD $49, 708,782.55.

etapas de implementación del SIT, las siguientes alternativas para la estructuración de los proyectos:

- Operación de cuencas: Concesión a privados, dando preferencia a los actuales operadores de los sistemas de transporte, previa organización en empresas de transporte.
- Construcción de terminales: Una alternativa es que sean financiadas con obra pública, dependiendo de los recursos con los que cuente el gobierno y licitar la operación de las mismas al sector privado. Igualmente se debe evaluar la posibilidad de incentivar proyectos de APP en los cuales la iniciativa privada financie la construcción de las terminales y se definan esquemas de remuneración a través de. Explotación de zonas comerciales, pago de uso de la infraestructura por parte de los operadores de transporte.
- Carriles preferenciales: Por sus características estos proyectos deben ser financiados con obra pública.

5.3.9 Recomendaciones finales

El equipo consultor encuentra algunos requisitos claves que se destacan por su importancia para la implementación exitosa del Sistema Integrado de Transporte (SIT), motivo por el cual efectúa las siguientes recomendaciones:

5.3.9.1 *Concertación de las voluntades políticas*

El transporte colectivo es un servicio público imprescindible en el desarrollo de las actividades sociales y económicas del Área Metropolitana de Panamá. No obstante, resulta complejo actuar visiblemente y con hechos concretos en la solución de los problemas que aquejan este sector, dado que el transporte público es un campo muy sensible desde el punto de vista social y político, donde intervienen muchos agentes y consecuentemente se presentan muchos riesgos.

Por ello se resalta la importancia de la voluntad expresada por las autoridades competentes del Gobierno Nacional para llevar adelante este proyecto, toda vez que el apoyo político es un aspecto clave para garantizar el éxito del mismo. En este sentido, será necesario que dicho acercamiento se traduzca en el desarrollo de acciones conjuntas para la implementación del SIT, como por ejemplo en la concertación con los operadores locales formales e informales, incluyendo aquellos que actualmente operan las rutas internas y las rutas de la cuenca Oeste.

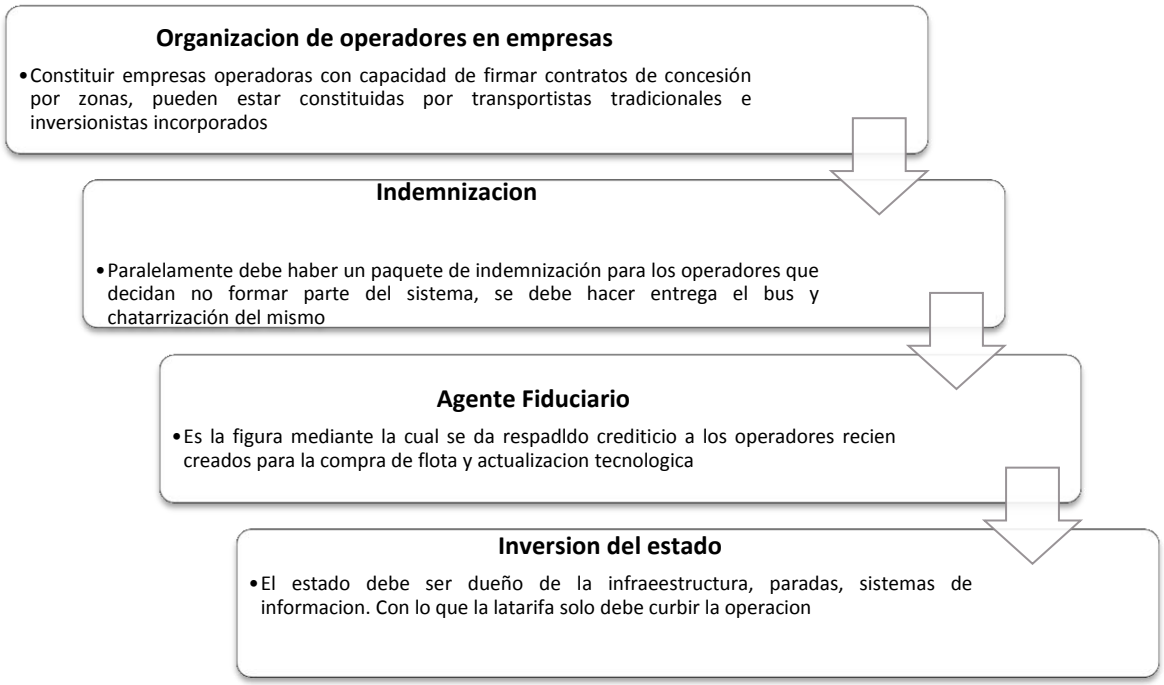
5.3.9.2 *Organización de los operadores en consorcios*

Actualmente la actividad de los operadores de transporte público se encuentra desarticulada, creciendo la participación de los informales o “piratas” que ejercen su actividad económica sin ningún tipo de organización. Igualmente, las rutas “internas” y metropolitanas aun no están integradas en el sistema de tarjeta prepago, subsidiado por el Gobierno. Por otro lado, el Gobierno está negociando la adquisición de la empresa operadora de las rutas de Metro Bus.

En resumen, el actual sistema se encuentra disperso, esta situación podrá representar una buena oportunidad para la autoridad de promover los cambios necesarios mediante

procesos licitatorios en los cuales se establezcan condiciones objetivas para la participación de los operadores actuales formales e informales, así como la consolidación de los mismos en empresas.

De esta forma, se recomienda el siguiente esquema conceptual para la vinculación de los operadores actuales dentro del SITP propuesto.



Sobre estos extremos (autoridad - empresa privada) se deben establecer las condiciones mínimas de la prestación del servicio de transporte para que los operadores realicen los ajustes necesarios de sus organizaciones y cumplan con los requisitos de calidad en la prestación del servicio de transporte público. Ante esta situación, los operadores deben iniciar acciones para unirse a través de consorcios operacionales, manteniendo la gestión de la flota y del personal de manera individualizada.

Los consorcios operacionales aparte de favorecer al cliente que es el pasajero, conlleva beneficios concretos como reducción de costos con mayor eficiencia, reglas comunes para la operación de una o más rutas, sectores o cuencas, racionalización de la red de servicios en cada macrozona de transporte y lo más importante, eliminación de la mayoría de conflictos entre operadores. De alguna manera, actualmente los operadores de las rutas de Capira y La Chorrera promueven la operación coordinada de sus rutas a Panamá de tal manera que los despachos no se superponen, ofreciendo a los usuarios una oferta con mejor regularidad.

El consorcio operacional implica la unión técnica y tecnológica de experiencias, gastos, beneficios y fortalezas, pero al mismo tiempo genera condiciones de mejoramiento de impulsos y por supuesto, de autocontrol y fiscalización entre todos los miembros del

consorcio. Esto forja una actuación única que elimina cualquier tipo de confrontación no solo de las empresas sino también de sus colaboradores.

El nuevo sistema integrado de transporte por lo tanto debe establecer un régimen jurídico claro, estable, armonizado y efectivo que permita el ejercicio de las dos actividades (pública - privada) en forma coordinada y eficiente y conciliar esos mismos intereses públicos con los privados, o viceversa para generar un mejor aprovechamiento tanto de los recursos humanos como de la flota vehicular. Los consorcios en consecuencia deben asumir un control de resultados realizado a partir de indicadores de desempeño estipulados de forma precisa en los contratos de concesión o gestión que vinculen éstos con la administración pública.

5.3.9.3 *Reserva de uso de suelo para la infraestructura*

Establecido el marco normativo para el Sistema Integrado de Transporte es necesario constituir las reservas de uso de suelo que requiere la infraestructura, compuesta por las terminales de integración, las estaciones de cabecera, los patios y talleres. Estas reservas están ligadas a las estrategias de este componente legal e institucional. Lo cual conlleva necesariamente a que el PIMUS lo establezca conforme a la ubicación de las mismas, para que así se determine las zonas que las autoridades afectarán con la restricción de uso de los inmuebles ubicados ahí.

Esta previsión va orientada a lograr un transporte urbano integrado, eficiente, competitivo y ambientalmente sostenible, en operación sobre una red jerarquizada que resalta la prevalencia del interés general sobre el particular y que la autoridad inicie la destinación de recursos para la adquisición de los predios ya sea a través de negociación directa o a través de la expropiación.

En el caso de las terminales y de las estaciones de cabecera no se reducen simplemente a transferencia de pasajeros, por el contrario deben contar con personal, espacio, tecnología y comunicaciones que permitan actuar como organismos autónomos de gestión que permitan resolver con celeridad las coyunturas, retrasos o ineficiencias en la operación y control del SIT.

5.3.9.4 *Proyecto de los corredores con prioridad al transporte público*

El PIMUS define a mediano y largo plazo un modelo de ocupación y del uso de suelo, señalando su estructura básica y las acciones territoriales necesarias para su adecuada organización, el cual estará vigente mientras no sea modificado o sustituido.

Los corredores con prioridad al transporte público recomendados en el presente estudio deben transformarse en actos administrativos concretos que gocen de permanencia y soportados en el exclusivo interés público del desarrollo del Área Metropolitana y por supuesto, del mejoramiento de calidad de vida de los ciudadanos. En este orden de ideas, las autoridades nacionales y municipales de común acuerdo deberán definir los corredores con prioridad al transporte público como un componente importante del PIMUS, para establecerse como interés estratégico en el cual el modelo espacial debe promover la ocupación del suelo con alta densidad a lo largo de estos corredores.

Una vez establecido este marco político y de acciones, las autoridades deben señalar los derechos de las vías como zonas de reserva que en un futuro serán requeridas para la

ampliación de la sección transversal de los corredores. A partir de esta decisión administrativa, se generan los instrumentos necesarios para el desarrollo de los proyectos ejecutivos de los corredores con prioridad al transporte público.

Para la implementación de los 49 Km de carriles preferenciales y 2 Km de carril exclusivo en contra - flujo propuestos en los principales corredores, será necesaria la ampliación de la sección transversal a 3 carriles por sentido en cerca de 27 Km, o sea, un carril adicional por sentido de circulación.

Las características de las vialidades involucradas en el proyecto de cada corredor, tales como condiciones de los pavimentos, secciones transversales, número de carriles, sentidos de circulación, intersecciones, señalamiento, semaforización y estacionamientos en vía pública deberán ser levantadas a través de estudios de campo o de la revisión de información de estudios anteriores.

En los corredores con prioridad al transporte público, la ubicación de las paradas especiales llevará en cuenta los datos de los estudios de campo en relación al número de ascensos y descensos de pasajeros en las actuales paradas más cargadas, la ubicación de los principales polos generadores y los puntos actuales de concentración de cruce peatonal.

En la definición de las intersecciones en cada corredor con prioridad al transporte público se debe considerar la preferencia de paso para los carriles por los cuales transitan vehículos del servicio de transporte público, así como, la optimización a través del uso de dispositivos de control, para la canalización de los flujos de tránsito, considerándose la búsqueda de soluciones conceptuales para la disminución o eliminación de puntos de conflicto y de interferencias al tránsito vehicular.

Adicionalmente, se definirán las intersecciones para los retornos y/o transposición del eje principal que serán diseñados considerándose también los resultados de los aforos vehiculares y los levantamientos de campo a ser realizados.

Con la implementación de los carriles preferenciales en los corredores propuestos, deberán permanecer abiertas solamente las intersecciones semaforizadas existentes y propuestas, con el objetivo de garantizar la prioridad de paso del flujo del transporte público y la seguridad de los peatones y de los vehículos en general.

Con base en este contexto, los retornos y las transposiciones de los corredores en ambos sentidos serán definidos a partir de los siguientes lineamientos:

- Definiciones de los Planes de Desarrollo;
- Necesidades de accesos a los sectores y polos generadores de tránsito;
- Requisitos de la seguridad vial;
- Tratamiento de las intersecciones semaforizadas, incluyendo los cruces peatonales;
- Factibilidad del diseño geométrico.

Se recomienda que los proyectos ejecutivos de los corredores con prioridad al transporte público sean realizados en tres etapas, de acuerdo con el plan de implementación presentado anteriormente.

Se recomienda también el estudio de la micro-modelación de tránsito de la zona centro, con especial atención de la operación de los carriles prioritarios, para simular las condiciones de

la situación actual y confrontarla con el plan de circulación propuesto para cada corredor, con el objetivo de garantizar las buenas condiciones de operación para los carriles preferenciales, así como para la circulación del tránsito privado.

5.4 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA DEL TRANSPORTE PARTICULAR

El programa de administración de la demanda del transporte particular en el AMP tiene como principal objetivo atender los problemas de la congestión y los asociados a ella, pero no a través de una mayor oferta vial, sino a través de la administración eficiente de los viajes, así como la de los modos de transporte disponibles en el AMP. La administración de la demanda comprende instrumentos de racionalización del uso del vehículo particular y gestionar los recursos disponibles como estrategias para “empujar o alejar”, complementado con estrategias para “jalar o atraer” hacia los modos de transporte más sostenibles.

Para que la política de administración de la demanda sea efectiva, es necesario contar tanto con incentivos positivos (medidas de “atraer”) como con incentivos negativos (medidas de “alejar”). Si se introduce una medida de atraer por sí sola, por ejemplo promover modos de transporte no motorizados, sin actuar sobre el uso del automóvil, no se logrará el efecto esperado. Lo mismo sucede con la introducción de una medida de alejar: por sí sola no tendrá el efecto anhelado. Por esto es importante combinar tanto las medidas de alejar como las medidas de atraer.

Una política completa de administración de la demanda del transporte particular en el AMP requiere identificar los planes y proyectos de cada una de las estrategias que serán implementadas de forma progresiva, según se vayan consolidando las 2 etapas del Sistema Integrado de Transporte (SIT). Esto permitirá que los usuarios aprecien los beneficios que se obtienen con las inversiones realizadas para la administración de la demanda, incrementando el nivel de apoyo social de los instrumentos de planeación, regulación y económico, y al mismo tiempo reduciendo los costos políticos.

Las estrategias para la administración de la demanda varían tanto en sus efectos de reducción de congestión y en costos de implementación, como en su viabilidad política, por lo que generalmente las acciones que tienen mayor aceptación social tienen el potencial de implementarse en los primeros periodos de tiempo.

Además es importante que desde el inicio estén claramente definidas las responsabilidades de las entidades gubernamentales en la implementación que las acciones que comprenden cada estrategia del programa, como se indica en la próxima tabla.

Tabla 5-32 Matriz de responsabilidades para implementación de acciones

Estrategia	Acciones	Responsables
Promoción de la movilidad no motorizada	Adopción de la política de calle completa	• Gobierno Nacional • MIVIOT

Estrategia	Acciones	Responsables
al completar calles	Creación de normas de desarrollo urbano	• MIVIOT, MOP, Municipio de Panamá, ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
	Completar calles para infraestructura peatonal con accesibilidad universal	• Municipios del AMP
	Completar calles para pacificación del tránsito	• Municipios del AMP
	Acupuntura urbana para mejorar accesibilidad	• Municipios del AMP, ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
	Creación de cultura ciclista	• Municipios del AMP
Corredores preferenciales del Sistema Integrado de Transporte	Creación de carriles preferenciales	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
	Priorización de paso en intersecciones semaforizadas	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
Promoción de Desarrollos Orientados al Transporte Público	Impulso al DOT	• Municipios del AMP, ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
	Modificación de incentivos para acceder a una vivienda	• Gobierno Nacional
Gestión del estacionamiento	Creación de zonas de estacionamiento pago	• Municipios de AMP
	Modificación de las normas de estacionamiento	• MIVIOT
	Creación de estacionamiento en estaciones de transporte masivo	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
Regulaciones gubernamentales	Carriles de alta ocupación	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con MOP
	Cobro por uso de las vías	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con MOP, MEF y ENA
	Modificación de la política de combustibles	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) en conjunto con MEF
	Modificación al cobro de la propiedad vehicular	• ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) en conjunto con MEF
Esquemas empresariales	Trabajo a distancia	• Municipio de Panamá
	Organización de rutas de transporte de empleados patrocinadas por las empresas	• Municipio de Panamá y ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad)
	Creación de esquemas para compartir vehículos privados	• Municipio de Panamá

Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la prospectiva de administración de la demanda se identificaron estrategias que permiten “jalar” la demanda hacia medios más eficientes que son los modos no motorizados y el transporte público. Dichas estrategias forman parte del *Programa de Promoción a la Movilidad No Motorizada* y *Programa para la Promoción de Desarrollos*

Orientados al Transporte Sostenible en las Estaciones del Transporte Masivo de Pasajeros que son parte de la Fase 2 del PIMUS, y del *Programa del Sistema Integrado de Transporte Público de Pasajeros*, que tiene desarrollo específico en otra sección de este documento de política.

La aplicación de las acciones del programa de administración de la demanda que se presenta a continuación ofrece soluciones integrales a la movilidad urbana del AMP.

5.4.1 Promoción de la movilidad no motorizada al completar calles

Incentivar la movilidad eficiente de las personas a través de acciones que reemplacen viajes cortos en transporte particular con otras opciones no motorizadas, como caminar y andar en bicicleta que son considerados como modos sostenibles de transporte, por medio de la mejora de sus condiciones de viaje.

Es importante generar acciones completas de transporte no motorizado que complementen la administración de la demanda, con políticas enfocadas a la creación y mantenimiento de infraestructura, regulación adecuada y esquemas de educación y promoción para el uso de la bicicleta y caminar.

En términos generales, completar las calles del AMP requiere reconfigurarlas mediante la redistribución de la oferta de infraestructura disponible dentro de la servidumbre vial para proporcionar infraestructura adecuada para los modos no motorizados, para dar mayor espacio a la acera, reducir el ancho de los carriles vehiculares, y de ser posible dar espacio para las bicicletas.

Al completar calles del AMP se mejoran las condiciones del espacio peatonal para que caminar se realice de forma segura y cómoda, a fin que sea considerada como una manera eficiente de desplazarse y una alternativa al transporte particular. Por esto se completarán todas calles, sin importar su vocación:

- Calles funcionales en las que se debe garantizar la movilidad de todas las personas usuarias de la vía, con criterios de diseño universal y seguridad vial,
- Calles multimodales que incorporan proyectos de prioridad para el transporte público y criterios para la movilidad peatonal y ciclista,
- Calles para el desarrollo con proyectos de regeneración urbana, calles de prioridad peatonal y corredores de desarrollo donde prevalece la intervención de imagen urbana para detonar el entorno.

Completar las calles multimodales forma parte de las acciones del *Programa del Sistema Integrado de Transporte Público de Pasajeros*, que se describe en el numeral 5.3.2.

Aun cuando el desarrollo de este programa está incluido en la Fase 2 PIMUS, a continuación se presentan las acciones que se consideran para la promoción de la movilidad no motorizada, y que constituyen uno de los instrumentos para la administración de la demanda del transporte particular.

5.4.1.1 *Adopción de la política de calle completa*

Las calles completas optimizan el uso del espacio de la servidumbre vial, ya que al proporcionar opciones de realizar el viaje caminando, andando en bicicleta y en transporte público se puede reducir la demanda para viajes en transporte particular. Combinado con

los beneficios de los Desarrollos Orientados al Transporte (DOT) se evitan kilómetros de viajes en transporte particular, que resultan en una inversión mucho más económica que continuar la expansión de la capacidad de las infraestructuras para atender la congestión vial.

La decisión del Gobierno de la República de Panamá de adoptar la política de "calles completas" dará el soporte para que en el MIVIOT diseñen y gestionen la servidumbre vial con un enfoque que permita que todos los proyectos de infraestructura vial garanticen el acceso seguro de todos los usuarios, sin importar su edad, habilidad o modo de transporte (a pie, bicicleta, transporte público, carga o transporte particular). La política tendrá aplicación en todos los proyectos nuevos y de rehabilitación, incluyendo diseño, planeación y mantenimiento de toda la servidumbre vial.

Una política efectiva de "calle completa" debe provocar que el MIVIOT:

- Desarrolle nuevas normas y guías que reestructuren los procedimientos de diseño, planeación, mantenimiento y operación para incluir a todos los usuarios en cada proyecto.
- Establezca formas para la recolección de información que permita medir los beneficios que aporta la política en los usuarios.

5.4.1.2 *Creación de normas de desarrollo urbano*

Para la aplicación de esta acción se requiere adecuar y fortalecer el marco normativo para diseñar e intervenir las vialidades bajo criterios de "calle completa", seguridad vial y accesibilidad que incentiven los viajes a pie, en bicicleta y en transporte público.

Para preparar las normas y lineamientos técnicos del diseño de la infraestructura vial urbana se requiere el esfuerzo mancomunado de los equipos técnicos que designen el MOP, MIVIOT y ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), quienes podrán contar con el apoyo de entidades académicas, como la Universidad Tecnológica de Panamá y la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Panamá y otras.

Para aplicar exitosamente la política de "calle completa" en el entorno del AMP, se requiere que las normas establezcan los procedimientos para atender excepciones de atención a todos los usuarios, como por ejemplo el caso de autopistas donde no están permitidos los peatones y ciclistas.

Los documentos resultantes promoverán el diseño urbano seguro, eficiente, e incluyente de los modos no motorizados y el transporte público. Para esto es necesario que cada institución desarrolle lo siguiente:

Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Elaborar un Manual de Normas para el Diseño Geométrico Urbano que establezca los criterios que permitan generar diseños que incluyan a peatones, ciclistas, transporte público y vehículos particulares de una forma segura, cumpliendo con el concepto de "calles completas".

El desarrollo del manual usará de guía los criterios establecidos por el American Association of State Highway and Transportation Officials' (AASHTO) de Estados Unidos, en particular en los documentos "A Policy on Geometric Design of Highways and Streets" (AASHTO 2011, o más reciente), "Guide for the Planning, Design and Operation of

Pedestrian Facilities" (AASHTO 2004b, o más reciente), "Guide for the Development of Bicycle Facilities" (AASHTO 2012, o más reciente), "Highway Safety Design and Operations Guide" (AASHTO 1997, o más reciente) y "Roadside Design Guide" (AASHTO 2011, o más reciente).

El manual debe presentar los criterios para el diseño geométrico de corredores viales e intersecciones, para calles urbanas y poblados, con las consideraciones para el tratamiento de flujos no motorizados. Este manual tendrá aplicación en proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura vial urbana, que deberán estar enfocados en la jerarquía de movilidad donde los modos no motorizados tienen prioridad sobre los motorizados.

Durante el proceso de elaboración del manual de normas se deberá contar con la participación de la ATTT, MIVIOT y Municipio de Panamá.

Como referencia para desarrollar el manual, se puede utilizar el documento "Guía de Diseño Urbano para Bogotá, D.C." (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010), y el "Manual Urbano de Diseño Vial" de la Ciudad de México.

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

En conjunto con los municipios del AMP, modificar el "Reglamento Nacional de Urbanizaciones"[13] para que establezca los criterios que permitan generar diseños, a nivel de anteproyecto y construcción, de comunidades caminables con la calidad del nuevo urbanismo, y que serán una base homogénea para los diseños en cada municipio.

La norma debe adoptar el concepto "calles completas" para asegurar que los usuarios tanto del tránsito no motorizado como no motorizado pueden circular de forma segura y cómoda en las calles de la urbanización, integrando las disposiciones del "Reglamentación de Aceras para Urbanizaciones Nuevas a Nivel Nacional[14] que reorganiza la relación entre la norma de desarrollo urbano utilizada, el derecho de vía y el ancho de la acera.

El nuevo reglamento debe presentar los criterios de la distribución del uso de la calzada según la sección transversal, radios de giro en intersecciones, y conformación de manzanas y lotes, que deberán estar enfocados en la jerarquía de movilidad donde los modos no motorizados tienen prioridad sobre los motorizados.

Además debe establecer como requisito el estricto cumplimiento de las conexiones viales entre barriadas y zonas residenciales adyacentes, para garantizar la interconectividad entre las zonas.

Para la revisión del reglamento es recomendable la participación de la ATTT y MOP. Como referencia se puede consultar el documento "Design Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach" (Institute of Transportation Engineering, 2010).

Municipio de Panamá

[13] Decreto Ejecutivo Nº 36 De 31 de agosto de 1998", Ministerio de Vivienda (MIVI).

[14] Resolución No.44-A.13 del 8 de febrero de 2013 por el "Cual se aprueba la reglamentación de aceras para urbanizaciones nuevas a nivel nacional", Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).

Elaborar un Manual de Diseño del Espacio Público que establezca los criterios que permitan generar diseños de los elementos transversales (aceras, isletas, calles compartidas y peatonales), cruces peatonales y plazas públicas, cumpliendo con los conceptos de accesibilidad total.

Se tomará en cuenta el contenido del manual de accesibilidad integral "Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de acceso de Urbanística y Arquitectura[15]", actualizándolo a las mejores prácticas internacionales en esta materia.

Para la elaboración del manual es recomendable la participación de la ATTT, MOP y SENADIS.

Este manual será el sustento técnico a tomar en cuenta, en conjunto con las demás normas a desarrollar por el MOP y MIVIOT, para la toma de decisiones relacionadas con el diseño geométrico de las zonas vehiculares, peatonales y de ciclo usuarios, a nivel urbano en el Municipio de Panamá. Sin embargo, es recomendable que este manual sea adoptado por el resto de los municipios que son del AMP, así como otros municipios del país como David y Colón.

Como referencia se pueden consultar los documentos "Criterios para el Ordenamiento del Espacio Público" (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda/Autoridad del Espacio Público del Distrito Federal, México; 2015), "Guía Práctica de la Movilidad Peatonal Urbana (Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, Colombia, 2012); y Diseño Universal en el Espacio Público (Servicios de Vivienda y Urbanización de Chile, 2013), 2010 ADA Standards for Accesible Design (Departamento de Justicia de los Estados Unidos, 2010); y "Manual Técnico de Accesibilidad" (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2012).

Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)

Elaborar un Manual de Señalización Vial Urbana que establezca los criterios que permitan generar diseños de señalamiento vertical y horizontal, a fin de cumplir con los conceptos de "calles completas", "tránsito calmado", seguridad vial, espacio público y accesibilidad total.

El manual deberá definir las especificaciones en cuanto a materiales, dimensiones y localización de los elementos de señalización en vialidades urbanas, incluyendo carriles preferenciales para el transporte público, sistemas de orientación peatonal y ciclista en intersecciones y corredores urbanos, entre otros.

El manual debe considerar las disposiciones del Manual de Señalización de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) y del conjunto monumental histórico del Casco Antiguo (OCA) de la Ciudad de Panamá relacionadas con la señalización. Como referencia se puede consultar el documento "Manual Urbano de Señalamiento de la Ciudad de México.

Para la elaboración del manual es recomendable la participación del MOP y de la OCA.

[15] Secretaría Nacional de Discapacidad, 2008.

5.4.1.3 *Completar calles para infraestructura peatonal con accesibilidad universal*

Los municipios que conforman el AMP deberán seleccionar corredores viales y zonas urbanas para los cuales se deberán elaborar estudios de movilidad peatonal que resulten en anteproyectos de mejoras en aceras, tomando como base las especificaciones y criterios contenidos en las normas de diseño urbano disponibles.

Para cada corredor vial o zona seleccionada, se realizará un estudio de movilidad que evaluará los volúmenes y características de los peatones que circulan, igual que las condiciones físicas disponibles para realizar estos desplazamientos.

El levantamiento de volúmenes peatonales se recomienda se realice con cortes cada 15 minutos, observando la siguiente caracterización del usuario:

- Género (mujer; hombre)
- Grupo de edad en años (de 0 a 10; de 10 a 19; de 20 a 29; de 30 a 39; de 40 a 49; de 50 a 59; 60 o más)
- En caso de presentar movilidad limitada, identificar la condición o discapacidad motriz (silla de ruedas (sola); silla de ruedas (empujada por acompañante); carretilla con carga; mujer embarazada; niño; bastón o muletas; talla baja; uso de coche; otro)
- En caso de presentar discapacidad sensitiva (visual): bastón blanco; perro guía; acompañante lazarillo; otro.

Los resultados de la caracterización permitirán realizar un diagnóstico de la situación actual que presenta la zona de estudio, que considerará los siguientes aspectos:

- Análisis y evaluación de las afectaciones y restricciones de construcción existentes.
- Localización y análisis de la problemática en los puntos conflictivos que sean identificados.

Los anteproyectos de diseño deben tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles, e incluirán las intervenciones que apliquen, según sea el caso:

- Reemplazar el sistema de drenaje abierto por uno de alcantarillado a fin de construir cordones cuneta.
- Construir aceras y la franja de infraestructura, mobiliario y paisajismo urbano, con las dimensiones que apliquen según la servidumbre, densidad, adaptadas a las condiciones existentes.
- Incluir el soterrado del sistema de instalaciones eléctricas y de comunicaciones, siempre que sea factible.
- Reconstruir y/o repavimentar la superficie de aceras deterioradas.
- Corregir la falta de continuidad en el trazado y el nivel de las aceras, con atención a modificar las rampas de entrada de autos para que los mismos no queden dentro del ancho de paso de la acera.
- Eliminar obstáculos que queden dentro del ancho de paso de la acera, reubicándolos a la franja de infraestructura o eliminándolos de forma permanente.
- Construir rampas o modificar existentes para garantizar la accesibilidad total de los usuarios.

- En calles locales de zonas urbanas, integrar la extensión de la acera en las esquinas para la pacificación del tránsito, la que deberá ser construida con elementos físicos de delimitación y protección.

Una condición especial se produce en los entornos de las estaciones de las líneas del metro y las zonas pagas del Metrobús, en donde los anteproyectos resultantes deben incluir mejorar los recorridos desde los sitios generadores de desplazamientos a pie hasta las estaciones y paradas. En el caso de las estaciones de la Línea 1 del Metro, el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá (PPMP)[16] identificó las aceras de las vías de la zona de influencia que requieren pavimentación con ancho variable (entre 1.8 y 2.4 metros).

Considerando que las intervenciones en aceras se requieren en un porcentaje importante de la malla vial del AMP, se deben seleccionar vías y zonas representativas en el AMP para intervenirlas como parte de un plan piloto con carácter demostrativo de las mejoras en infraestructura peatonal que se pueden obtener al completar calles.

Tabla 5-33 Plan piloto de mejoras en infraestructura peatonal completando calles

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipios de Panamá y San Miguelito	Contratación por parte del MUPA y Municipio de San Miguelito de estudios de movilidad peatonal y anteproyectos de diseño de calles completas funcionales para infraestructura peatonal con accesibilidad universal dentro del área de influencia de las estaciones de la Línea 1 del Metro y zonas pagas del Metrobús. • Primera etapa: 300 metros de radio de influencia • Segunda etapa: 600 metros de radio de influencia	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Integrar los diseños conceptuales de los proyectos de actuación urbana propuestos por la MUPA en zonas que correspondan a estaciones y zonas pagas. • Se recomienda que ambos municipios utilicen las mismas especificaciones técnicas para la contratación. • Integrar resultados del proyecto de “Caminabilidad” financiado por el BID que analizó sectores del Municipio de Panamá (Obarrio-Campo Alegre, Bella Vista, El Cangrejo y San Francisco).
Municipio de Panamá	• Contratación por parte del MUPA de anteproyectos de diseño de calles completas funcionales para infraestructura peatonal con accesibilidad universal, de las vías que resulten del plan piloto del Proyecto de Caminabilidad. • MUPA en colaboración con entidades académicas organizará la aplicación de la herramienta de análisis del proyecto de Caminabilidad en otros sectores del municipio, para identificación de otros proyectos piloto, cuyos anteproyectos serán contratados.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Integrar los diseños de los proyectos conceptuales de actuación urbana propuestos por la MUPA en zonas que correspondan. • Integrar resultados del proyecto de “Caminabilidad” financiado por el BID que analizó sectores del Municipio de Panamá (Obarrio-Campo Alegre, Bella Vista, El Cangrejo y San Francisco).

[16] Anexo 1 del PPMP, MIVIOT, 2013.

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de San Miguelito	El Municipio de San Miguelito en colaboración con entidades académicas organizará la aplicación de la herramienta de análisis del proyecto de Caminabilidad en sectores del municipio, para identificación de calles prioritarias para infraestructura peatonal con accesibilidad universal, cuyos anteproyectos serán contratados.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Se recomienda que utilizar las mismas especificaciones técnicas del MUPA para la contratación.
Municipio de La Chorrera	Contratación por parte del Municipio de La Chorrera de estudios de movilidad peatonal y anteproyectos de diseño de calles completas funcionales para infraestructura peatonal con accesibilidad universal. • Primera etapa: 1Km distribuidos en la Av. Central, Av. Los Libertadores y calles intermedias, entre Calle 36 y 40, en zona adyacente al Parque Libertadores. • Segunda etapa: 1Km distribuidos en la Av. y Calle San Francisco y calles intermedias, entre Av. Central y Calle H, en zona adyacente a la Iglesia San Francisco de Paula.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Se recomienda consultar las experiencias del MUPA y Municipio de San Miguelito en el desarrollo de estudios para crear infraestructura peatonal, y adaptar sus especificaciones técnicas para la contratación.
Municipio de Arraiján	Contratación por parte del Municipio de Arraiján de estudios de movilidad peatonal y anteproyectos de diseño de calles completas funcionales para infraestructura peatonal con accesibilidad universal. • Primera etapa: 1Km distribuidos en la Calle Principal de Arraiján y Av. Omar Torrijos. • Segunda etapa: 1.2Km distribuidos en la Vía a Loma Cobá y la Vía a la Barriada La Libertad.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Se recomienda consultar las experiencias del MUPA y Municipio de San Miguelito en el desarrollo de estudios para crear infraestructura peatonal, y adaptar sus especificaciones técnicas para la contratación

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Para realizar las mejoras diseñadas en los anteproyectos, los municipios pueden aplicar reconocimientos económicos que incentiven a las empresas privadas para invertir o mecanismos de valorización que reconozcan la plusvalía que se adquiere. En algunos casos será posible incorporar las mejoras en obras de rehabilitación del MOP en zonas urbanas del AMP con financiamiento del Gobierno Central.

En 2015, MUPA tiene contratados estudios y proyectos para desarrollar actuaciones urbanas en Vía Argentina y la zona de Calle Uruguay, cuyos estudios y diseños deben adaptarse para completarlas como calles para el desarrollo, donde las intervenciones permitan detonar el entorno, complementado la gestión del estacionamiento en vía con infraestructura peatonal con accesibilidad universal.

A medida que se vayan completando los estudios e implementación de mejoras a la infraestructura peatonal, los municipios deben continuar con la dinámica que les permita continuar completando calles con vocaciones funcionales y para el desarrollo, incorporando

infraestructura ciclista en donde sea factible. Otras vías que se recomienda completar son la Calle 34 en Calidonia (entre la Ave. Central y la Ave. Balboa), la Calle 65 Oeste en Carrasquilla (entre Vía España y Vía Porras), las Calles 67, 68, 68 y 69 en San Francisco (entre Vía Porras y Vía Israel), la Circunvalación de San Miguelito, continuar con la Ave. Central y Ave. Liberadores en La Chorrera, las calles que presenten mala calidad en la "Caminabilidad" que resulten de aplicar la metodología del estudio financiado por el BID, entre otros ejemplos.

Para la vialidades futuras, el MIVIOT y municipios del AMP verificarán por el cumplimiento de las especificaciones y criterios de la "Reglamentación de Aceras para Urbanizaciones Nuevas a Nivel Nacional" durante el periodo de actualización del "Reglamento Nacional de Urbanizaciones"[17], el cual como se indicó adoptará la política de "calle completa".

5.4.1.4 *Completar calles para pacificación del tránsito*

En las vialidades locales en barriadas y conjuntos residenciales del AMP con circulación abierta al público, es decir sin restricciones de acceso, los municipios impulsarán proyectos de completar calles para la pacificación del tránsito a fin de controlar la velocidad y limitar el tránsito de paso. Estos proyectos promueven recuperar la función y carácter vecinal a estas calles, a fin que garanticen la movilidad segura de peatones y ciclistas.

Los municipios seleccionarán zonas residenciales que tengan calles que sean usadas por el tránsito de paso y/o accidentes de tránsito producidos por circulación vehicular a exceso de velocidad, para contratar estudios de movilidad que resulten en anteproyectos de diseño de los elementos más adecuados para reducir la velocidad de circulación y desincentivar el tránsito de paso por la zona, y que tengan carácter demostrativo de un proyecto piloto.

Estos estudios de movilidad incluirán la caracterización del flujo vehicular que está usando calles de la zona para realizar sus trayectos de paso, con medición de los volúmenes y velocidades, y también de las características del tránsito no motorizado (peatonal y ciclista). El diagnóstico de la situación actual permitirá seleccionar los elementos para la pacificación del tránsito de las calles de la zona estudiada, y realizar anteproyectos de diseño que usen como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles.

La siguiente imagen muestra un ejemplo de intervención en una calle de San Francisco, donde se redistribuyen los 15 metros de servidumbre vial para proporcionar 2 carriles de circulación, espacio para estacionamiento de un lado de la vía y aceras continuas en ambos lados.

[17] Decreto Ejecutivo Nº 36 De 31 de agosto de 1998", Ministerio de Vivienda (MIVI).

Figura 5-39 Concepto de calle completa aplicado en una calle en el corregimiento de San Francisco en Ciudad de Panamá

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Con las nuevas normas de diseño de urbanizaciones del MIVIOT se aplicarán los conceptos de completar calles con elementos de tránsito calmado, que serán incorporados desde el inicio permitiendo reducir la velocidad de circulación aún en conjuntos cerrados. Se recomienda que los municipios puedan promover que los desarrolladores de proyectos residenciales aprobados rediseñen la red vial local para incluir elementos que pacifiquen el tránsito.

Los municipios deben iniciar con proyectos piloto de carácter demostrativo, y en conjunto con el MIVIOT y la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) seleccionarán proyectos residenciales que tengan etapas por construir, se reunirán con los desarrolladores para exponerles los beneficios de construir calles locales que sean de tránsito calmado, y promoverán que se hagan los ajustes que sean necesarios para incluir los elementos de pacificación en la construcción de la etapa residencial elegida. Los municipios podrán evaluar establecer reconocimientos económicos que incentiven a los desarrolladores privados para que inviertan en medidas de tránsito calmado.

La siguiente tabla resumen las actuaciones para aplicar un plan piloto con carácter demostrativo de las mejoras en pacificación del tránsito que pueden obtenerse al completar calles del AMP.

Tabla 5-34 Plan piloto para pacificación del tránsito

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipios de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera	Contratación por parte de los municipios de estudios de movilidad y anteproyectos de diseño de calles completas con tránsito calmado, en zonas residenciales con calles con circulación abierta al público que sean usadas por el tránsito de paso y/o accidentes de tránsito producidos por circulación vehicular a exceso de velocidad.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Se recomienda que los municipios utilicen las mismas especificaciones técnicas para la contratación.
Municipios de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera	Incentivos por parte de los municipios a los desarrolladores privados de proyectos residenciales que tengan etapas por construir para que incorporen elementos de pacificación del tránsito en la construcción.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.1.5 *Acupuntura urbana para mejorar accesibilidad*

Intervenciones de mejoramiento puntual que por su escala pequeña tienen el potencial de realizar varios proyectos en un mismo barrio o zona de la ciudad en forma rápida, agilizando la renovación urbana, mejorando la accesibilidad a estos espacios y la movilidad e imagen urbana de la zona. Además, la formación de sistemas de espacios renovados promueve una mayor transformación de la zona en su totalidad.

Los municipios deben seleccionar sitios donde la aplicación de actuaciones urbanísticas de bajo-mediano costo y rápida implementación permita incentivar potencialmente el uso de modos eficientes de transporte, promoviendo cambios significativos en la movilidad de la zona. Para esto se contratarán estudios de tránsito de la zona de influencia del lugar seleccionado para caracterizar la oferta vial y la demanda vehicular y no motorizada de la zona de influencia del sitio elegido, elaborando propuestas conceptuales que podrán incluir:

- Recuperación de espacio público.
- Adecuaciones geométricas para creación de bahías para giros.
- Regeneración o colocación de señalamiento vertical u horizontal.
- Semaforización de intersecciones u optimización de los tiempos semafóricos actuales.
- Medidas de control al estacionamiento en vía.

El desarrollo de estos proyectos puede realizarse como inversión de los municipios en conjunto con el MOP y la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), y en algunos casos, con apoyo de la empresa privada que podrá adoptar la regeneración de un espacio público incluyendo su mantenimiento. Sin embargo, es importante buscar la cooperación de gobierno, empresa privada y la comunidad para que los proyectos cumplan todas las necesidades del espacio, los usuarios se apropien de las mejoras y puedan replicarse en otros sitios.

MUPA ha identificado una serie de actuaciones urbanas en el municipio de Panamá que cumplen con el objetivo de la acupuntura urbana de mejorar la accesibilidad, acción que debe ser replicada en los restantes municipios del AMP.

Tabla 5-35 Plan piloto de mejoras con acupuntura urbana

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de Panamá	Contratación por parte del MUPA de estudios de tránsito en la zona de influencia del sitio y diseño conceptual de medidas que mejoren la accesibilidad. • Primera etapa: Salsipuedes, Plaza 5 de Mayo, Cuchilla de Calidonia y bajo puente del viaducto 3 de Noviembre. • Segunda etapa: Bella Vista, entre Martín Sosa y Calle 42; frente al Hotel Continental Vía España, en cruce de Ave. Samuel Lewis y Ricardo Arias; Parque Heliodoro Patiño en Juan Díaz. • Tercera etapa: Cruce de Pedregal, entrada de La Cabima	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Integrar los resultados de los estudios de movilidad peatonal y diseños de infraestructura peatonal del área de influencia de las estaciones de la Línea 1 del Metro y zonas pagas del Metrobús. • Coordinar con Municipio de San Miguelito y ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) las intervenciones en el Cruce de Pedregal.
Municipio de San Miguelito	Contratación por parte del Municipio de San Miguelito de estudios de tránsito en la zona de influencia del sitio y diseño conceptual de medidas que mejoren la accesibilidad.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Se recomienda consultar las

Localización	Acciones	Observaciones particulares
	• Primera etapa: Cruces Circunvalación y Calles P, L y M. • Segunda etapa: Cruces Calle P y Calle Moya, Calle L y Calle CC Los Andes.	experiencias del Municipio de Panamá en el desarrollo de infraestructura peatonal, y adaptar sus especificaciones técnicas para la contratación.
Municipio de Panamá	Evaluación por parte de la ATTT, incluyendo estudios de tránsito en la zona de influencia, para el diseño de la semaforización de intersecciones con problemas de accesibilidad: • Primera etapa: Vía Porras y Calles 64-64A Este, y Calle 54 y Calle 50.	• Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Diseño debe incluir fases peatonales.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.1.6 *Creación de cultura ciclista*

El transporte no motorizado comprende tanto el uso de la bicicleta como caminar, siendo este componente del transporte el que tiene potencial para reemplazar viajes cortos de automóvil.

Para esto, los municipios en conjunto con la ATTT (Gerencia Metropolitano de Transporte) y la Policía Nacional establecerán programas de capacitación que tengan como objetivo enseñar a los ciclistas urbanos a conducir la bicicleta de manera segura y adecuada como un vehículo más en la vía pública y enseñar las normas y recomendaciones de seguridad en el tránsito. El programa de capacitación en ciclismo debe enfocarse en los diferentes grupos de interés, como: familias, estudiantes de nivel escolar, y empresas interesadas en promover el uso de la bicicleta en sus empleados, y realizarse a nivel teórico y práctico, no sólo para que los niños puedan aprender y mejorar sus habilidades en bicicleta, sino que los adultos tengan la oportunidad de mejorar sus destrezas y conocimientos. Como parte de la capacitación puede incluirse clases de reparación y mantenimiento básico de bicicleta.

Para esto se requiere expandir las iniciativas de paseos dominicales, introduciendo un sistema de bicicletas públicas como plan piloto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5-36 Plan piloto de creación de cultura ciclista

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de Panamá	• Promoción de un sistema de bicicletas públicas operando en Ciudad del Saber, que se integre a las rutas de transporte interno y que acondicione senderos ciclistas fuera las calles. En conjunto con Ciudad del Saber, MUPA tendrá que realizar los estudios y diseños necesarios para su puesta en ejecución. • Complementar la iniciativa del paseo dominical ciclista de Vía Cincuentenario/Israel con capacitaciones en ciclismo urbano, y préstamo de bicicletas propiedad del municipio. • Evaluar la aplicación de paseos dominicales ciclistas en otros sitios adyacentes a parques y áreas recreativas al norte y este del municipio.	• Tomar como base las experiencias en Ciudad de México. • Para nuevos paseos ciclistas, coordinar con la ATTT (Gerencia Metropolitano de Transporte) y la Policía Nacional.
Municipio de La Chorrera	• Complementar la iniciativa del paseo dominical ciclista en el Parque Los Libertadores con capacitaciones en ciclismo urbano, y préstamo de bicicletas propiedad del municipio.	• Tomar como base las experiencias en Ciudad de México. • Para nuevos paseos ciclistas, coordinar con la ATTT (Gerencia Metropolitano de

Localización	Acciones	Observaciones particulares
	• Evaluar la aplicación de paseos dominicales ciclistas en el entorno de otros parques y áreas recreativas del municipio. • Promover que se incorpore infraestructura ciclista al completar la Av. Central y Av. Los Libertadores.	Transporte) y la Policía Nacional.
Municipios de San Miguelito y Arraiján	• Evaluar la aplicación de paseos dominicales ciclistas en el entorno de parques y áreas recreativas del municipio. • Iniciar con capacitaciones en ciclismo urbano.	• Tomar como base las experiencias del MUPA y Municipio de La Chorrera. • Para nuevos paseos ciclistas, coordinar con la ATTT (Gerencia Metropolitano de Transporte) y la Policía Nacional.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.2 Corredores preferenciales del Sistema Integrado de Transporte

El Programa del Sistema Integrado de Transporte (SIT) articula física, operativa y tecnológicamente los diferentes modos de transporte público de pasajeros del AMP, e incluye la creación de carriles preferenciales para el transporte público en 53 Km. de vías del AMP que permitirán mejorar la circulación en cada uno de los corredores, con lo que incentivará su uso.

Como se presentó, el desarrollo de carriles preferenciales para el transporte público en el AMP será parte de las acciones de reconfiguración vial de calles multimodales para que cumplan con el criterio de “calle completa, para dar mayor espacio a la acera, crear espacio preferencial para el transporte público, reducir el ancho de los carriles vehiculares, y de ser posible dar espacio para las bicicletas.

Para la correcta inserción de carriles preferenciales para el transporte público en una vía, se requiere de:

- Ajustar el ancho de todos los carriles de la vía o eliminar un carril de circulación o de estacionamiento para asignar espacio al carril.
- Delimitar el carril con elementos físicos, ya sea que el carril vaya con el flujo del tránsito o en contraflujo.
- Instalación de señales verticales que indiquen el uso preferencial del carril por parte del transporte público.
- Colocación de marcas en el pavimento indicando el uso preferencial del carril por parte del transporte público.
- Es indispensable contar con infraestructura peatonal y colocar elementos de fiscalización que permanentemente sancionen a los conductores del transporte particular que utilicen el carril preferencial para una circulación diferente al giro derecho.

La ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) contratará los estudios de movilidad y anteproyectos de diseño de calles completas multimodales con accesibilidad universal en corredores con prioridad al transporte público.

- Los estudios de movilidad deben incluir micro - simulación del tránsito considerando los carriles preferenciales, en el año de su implementación y a 5 años para estimar sus impactos en el tiempo.
- Los anteproyectos debe incluir levantamientos topográficos y obras inducidas, estudios geotécnicos, identificación de afectaciones, entre otros, lo que a partir de sus

resultados permitirán definir de manera definitiva el trazo geométrico y secciones transversales.
- Los diseños tomarán como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles.

En el Programa de Infraestructura para la Movilidad Urbana se presenta con mayor detalle las acciones de los carriles preferenciales para el transporte público que forman parte del programa de administración de la demanda.

En paralelo con la ejecución de estudios y diseños de los anteproyectos para los carriles preferenciales, la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) debe contratar una auditoría del Sistema Centralizado de Semáforos de la Ciudad de Panamá, con el objetivo de determinar las condiciones físicas, tecnológicas y operativas del sistema instalado y operado por Schneider Electric (anteriormente Telvent) en la ciudad de Panamá.

Esta auditoría estará limitada únicamente a los temas técnicos del sistema semafórico, enmarcados por las definiciones de los documentos contractuales, y debe cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar y caracterizar las condiciones técnicas a través del levantamiento y/o verificación del inventario en cada una de las intersecciones del sistema semafórico.
- Diagnosticar y caracterizar las condiciones técnicas y operativas del centro de control.
- Determinar el cumplimiento, la validez y la suficiencia del mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.
- Verificar la capacidad del sistema para operar otorgando paso prioritario en las intersecciones semaforizadas de los corredores preferenciales, realizando una prueba piloto con unidades de transporte público de la ciudad de Panamá.
- Realizar un dictamen en donde se establezcan las condiciones actuales del sistema auditado e identifique si existen elementos o situaciones que no cumplen de manera satisfactoria lo contratado por la ATTT, así como las condiciones favorables o superiores a lo originalmente ofertado y que el contratista haya instalado.
- Recomendaciones sobre el tipo de dispositivos más adecuado para gestionar prioridad de paso del transporte público en intersecciones semaforizadas de los corredores preferenciales.

En la medida que los carriles preferenciales comiencen a implementarse, la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) adicionará la funcionalidad de prioridad del paso al sistema centralizado de semáforos, y coordinará con los operadores del SIT la instalación de los equipos en las unidades, para que puedan operar de forma integrada.

La siguiente tabla sintetiza las acciones que deben ejecutarse para insertar corredores preferenciales del SIT en los Municipios de Panamá y San Miguelito.

Tabla 5-37 Implementación de corredores preferenciales del SIT

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipios de Panamá y San Miguelito	Contratación por parte de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) de estudios de movilidad y anteproyectos de diseño de calles completas multimodales con accesibilidad universal en corredores con prioridad al transporte público.	• Estudios deben incluir micro - simulación del tránsito de los carriles preferenciales. • Tomar como base las especificaciones y criterios de las normas de diseño urbano disponibles. • Incluir en el diseño elementos complementarios y de fiscalización + infraestructura peatonal
Municipios de Panamá y San Miguelito	Contratación por parte de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) de auditoría del sistema centralizado de semáforos, incluyendo prueba piloto de verificación que el sistema otorga prioridad del paso del transporte público en corredores preferenciales.	Adicionará la funcionalidad de prioridad del paso al sistema centralizado de semáforos, y coordinará con los operadores del SIT la instalación de los equipos en las unidades, para que puedan operar de forma integrada.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.3 Promoción de Desarrollos Orientados al Transporte Público

El desarrollo orientado al transporte (DOT) se construye en áreas de influencia alrededor de una estación de autobús o metro, o en la zona adyacente a corredores preferenciales de transporte público, con usos de suelo mixtos (residencial, comercial, espacios públicos) que densifiquen y garanticen la inclusión y equidad, con viviendas accesibles a usuarios de distintos niveles de ingresos y participación ciudadana.

El elemento central en la planeación de estos desarrollos es el transporte público ya que conecta el DOT con el resto de la ciudad y se complementa con otras características que promueven empujar viajes fuera del transporte particular. Esto ayuda a reducir la necesidad y duración de viajes en automóvil, al poder satisfacer las necesidades de viajes fuera del DOT en transporte público y dentro con modos no motorizados que fomenten la vitalidad urbana.

Este tipo de desarrollos pueden construirse alrededor de nuevas estaciones de transporte público, pero también pueden ser cambios graduales en zonas donde ya se encuentren operando, siendo recomendable que la distancia caminable a una estación o parada no sea mayor a un kilómetro.

La promoción de los DOT´s constituye una de las acciones para la administración de la demanda que será desarrollado con mayor detalle en la Fase 2 PIMUS; sin embargo, a continuación se presentan los principales aspectos a considerar para su implementación.

El desarrollo de proyectos y estrategias DOT corresponde al MIVIOT con el apoyo de los municipios, siendo el MIVIOT quien tiene un papel fundamental para impulsar una nueva política urbana que incluya DOT, con sus políticas de desarrollo urbano, transporte y financiamiento. Para ello se realizan dos acciones que se complementan: el impulso al DOT y la modificación de los incentivos para acceder a una vivienda.

En la próxima tabla se presentan las zonas del AMP asociadas a estaciones del metro y corredores preferenciales de transporte público donde se recomienda realizar estudios que puedan progresivamente impulsar DOT´s. En el sector oeste se seleccionó una zona en La

Chorrera, por ser la que concentra las actividades económicas de esa ciudad y una parte importante de las rutas que da servicio a la periferia y otras zonas pobladas del distrito.

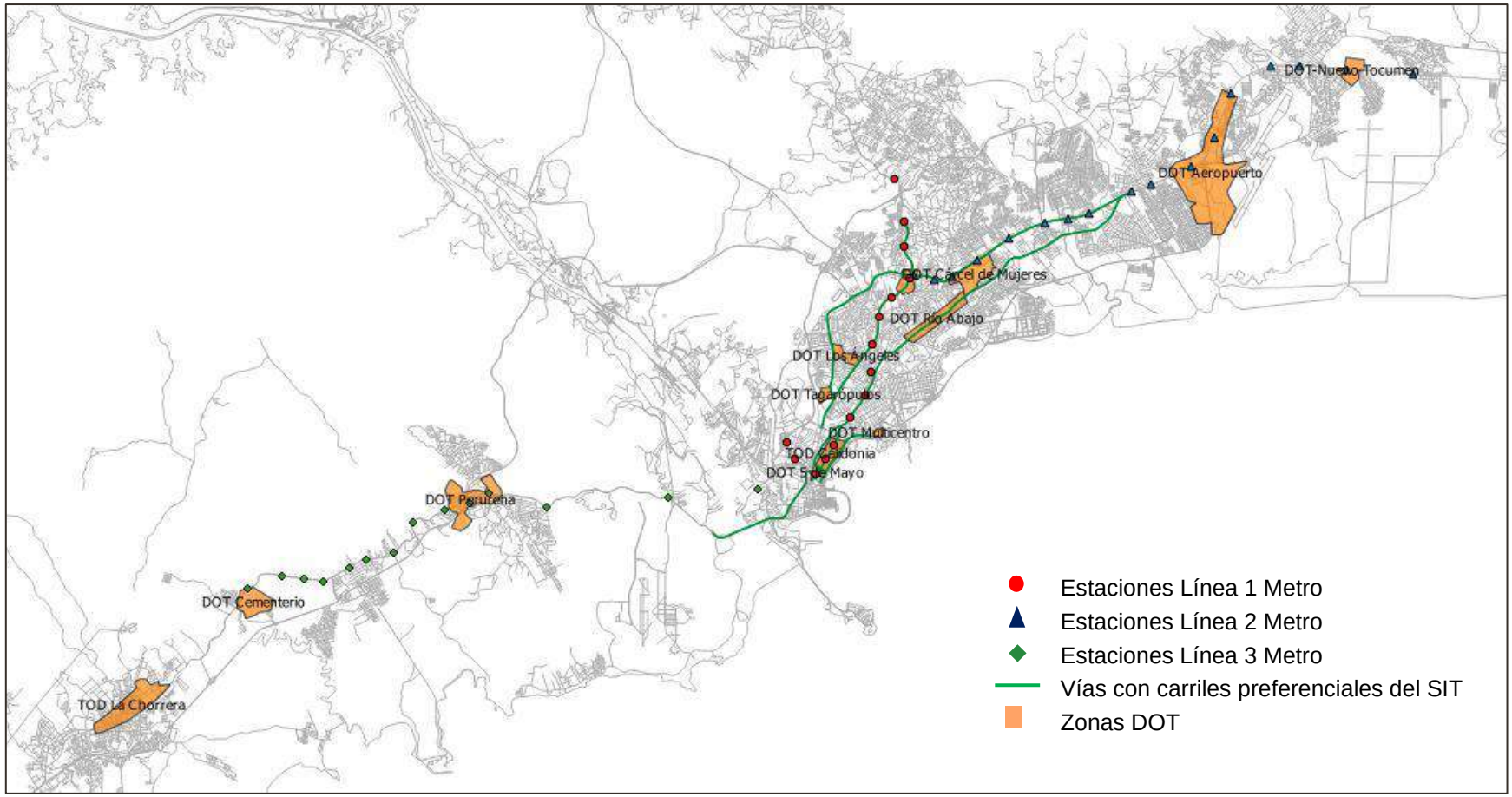
Tabla 5-38 Zonas con potencial para implementar DOT

Número	Nombre	Descripción
1	La Chorrera	Asociado a zona centro de la ciudad
2	Ciudad del Futuro	Asociado a la estación L3 metro, integra facilidades "park&ride"
3	Arraiján Centro	Asociado a las 2 estaciones Arraiján 1 y 2 de L3 metro, y terminal SIT Oeste; integra facilidades "park&ride"
4	5 de Mayo	Asociado a estación 5 de Mayo del L1 Metro, zona paga en Marañón y corredor preferencial en Ave. Balboa
5	Exposición	Asociado a estación Lotería y Santo Tomás del L1 Metro; integra actuación urbanística en la zona prevista por MUPA
6	Parque Industrial Locería	Asociado al corredor preferencial para transporte público en la Tumba Muerto, y a futuro a extensión de L2 hasta Cinta Costera
7	Multicentro	Asociado al corredor prioritario de transporte público en Av. Balboa y a terminal de cabecera de ruta al oeste; integra actuación urbanística en el margen del rio Mataznillo.
8	Fernández de Córdova	Asociado a estación del mismo nombre del L1 Metro, próximo a corredor preferencial para transporte público en Vía España
9	Parque Industrial Los Ángeles	Asociado al corredor preferencial para transporte público en la Tumba Muerto y Transístmica, y a futuro a extensión de L2 hasta Cinta Costera
10	Cárcel de Mujeres	Asociado a las 2 estaciones Paraíso y Cincuentenario de L2 metro, reubica la Cárcel y el Hospital Psiquiátrico para reconversión de terrenos a parque público.
11	Rio Abajo	Asociado al corredor preferencial para transporte público en Vía España; integra actuación urbanística en la zona prevista por MUPA
12	San Miguelito	Asociado a estaciones San Miguelito de la L1 y L2 del metro; aplicación del PPOT del polígono de la L1 Metro
13	Aeropuerto	Asociado a estación UTP de la L2 del metro; integra la Ciudad Aeroportuaria propuesta por Tocumen, S.A., e ISTSE del MEDUCA; promueve usos mixtos con facilidades logísticas asociadas al transporte aéreo de carga
14	Nuevo Tocumen	Asociado a la estación Nuevo Tocumen del L2 metro, integra facilidades "park&ride"

Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la próxima tabla se presentan las zonas del AMP asociadas a estaciones del metro y corredores preferenciales de transporte público donde se recomienda realizar estudios que puedan progresivamente impulsar DOT´s. En el sector oeste se seleccionó una zona en La Chorrera, por ser la que concentra las actividades económicas de esa ciudad y una parte importante de las rutas que da servicio a la periferia y otras zonas pobladas del distrito.

Figura 5-40 Zonas con potencial para desarrollar DOT´s en el AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.3.1 *Impulso al DOT*

El diseño del DOT debe contar con estaciones y paradas de un sistema de transporte público de calidad con ubicación conveniente y segura, con un desarrollo que tiene que tener los siguientes aspectos indispensables para ser calificado de esta forma:

- Los usos del suelo y las formas urbanas deben organizarse para apoyar los viajes a pie y bicicleta como la principal forma de movilidad, con barrios densos, mixtos y accesibles que estén interconectados por el transporte público.
- Diversidad y densidad de actividades y población, con usos mixtos con comercio, escuelas y otros servicios públicos, y una variedad de oferta residencial de diferentes tipos y precios para atraer a distintas clases sociales (alta densidad residencial e intensidad comercial, densidad mixta media y baja densidad residencial).
- Promover que los desarrollos habitacionales tengan vivienda en renta y buscar que los mecanismos de subsidios atiendan este mercado.
- Los comercios y servicios situados en la planta baja de los edificios deben garantizar tanto el desarrollo económico local, como que los habitantes del DOT puedan satisfacer sus necesidades en establecimientos cercanos a sus hogares.
- Sistemas de espacios públicos que promuevan la interacción social y actividad, con elementos de paisajismo y mobiliario urbano.
- Calles completas con buena conectividad que proporcionen infraestructura peatonal y ciclista segura, continua y bien conectadas, con medidas de pacificación del tránsito en calle locales para controlar la velocidad de circulación.
- Gestión del estacionamiento para reducir la cantidad de tierra asignada al estacionamiento estableciendo una cantidad máxima de estacionamiento y no un mínimo como tradicionalmente se hace, para promover otros modos de transporte y para que los hogares renten el estacionamiento separado de la vivienda y sólo paguen por el estacionamiento que verdaderamente usan.

La implementación de los DOT no depende únicamente del MIVIOT y los municipios, ya que también involucra a los desarrolladores, pues son ellos los que invierten en la construcción. Por lo tanto, se requiere un trabajo coordinado entre todas las partes pues es posible que los códigos de zonificación y requerimientos para la movilidad no motorizada se conviertan en un desincentivo para la creación de DOT.

Existen varios mecanismos para financiar los DOT´s, como son la recuperación de plusvalías o instrumentos de mercado que incentiven a los desarrolladores inmobiliarios, ya que la cercanía al transporte masivo aumentará el valor de las propiedades. La captura de valor puede hacerse a través de las ventas o rentas inmobiliarias y de los impuestos de propiedad dentro del desarrollo.

Para cada zona DOT propuesta se deben establecer las normas de uso de suelo que mejor se adapten al entorno para promover mayor densidad y desarrollos de uso mixto. El cambio busca dar mayor valor económico al terreno, y el propietario recibe el incentivo de bajar el impuesto si desarrolla los usos permitido, lo que debe estar regulado por normas urbanas.

5.4.3.2 *Modificación de incentivos para acceder a una vivienda*

Una forma efectiva de impulsar la construcción de los DOT´s es que el Gobierno de la República de Panamá modifique sus prácticas de financiamiento de vivienda propia, que actualmente están enfocadas a subsidiar la compra con tasas de interés preferencial en función a una clasificación de los rangos de los precios, sin tomar en cuenta la accesibilidad al desarrollo habitacional y los costos de transporte.

Por esto debe introducirse la figura de las Hipotecas de Localización Eficiente que otorgan préstamos para vivienda exclusivamente a los proyectos que califiquen por tener localización eficiente, es decir contar con mayor accesibilidad a pie y al transporte público, y no necesitar usar el automóvil para desplazarse.

Una variante de lo anterior, es que las instituciones de crédito hipotecario cambien sus prácticas de financiamiento de desarrollos habitacionales, otorgando créditos puente para la construcción de proyectos que califiquen por tener una localización eficiente, con prioridad sobre los que incentivan la expansión de la mancha urbana.

Finalmente hay que considerar incluir subsidios tanto a la construcción de unidades habitacionales en renta, su mantenimiento o la misma renta para lograr vivienda asequible en una zona DOT, facilitando que la población de menores ingresos se localice cerca de los centros de empleo.

5.4.3.3 *Síntesis para implementación de DOT´s*

La siguiente tabla sintetiza las acciones que deben ejecutarse para impulsar los DOT´s en los municipios del AMP.

Tabla 5-39 Implementación de los Desarrollos Orientados al Transporte

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de Panamá	Asignación por parte del MIVIOT en conjunto con MUPA de normas de uso de suelo que promuevan mayor densidad y desarrollos de uso mixto. • Primera etapa: DOT´s San Miguelito y La Exposición • Segunda etapa: DOT´s Fernández de Córdoba y zona Industrial Los Ángeles	• Considerar estación en Cruce de San Miguelito de la Línea 2 del Metro. • Coordinar acciones con el Municipio de San Miguelito por DOT Cruce de San Miguelito.
Gobierno Nacional	• Gobierno Nacional modifica el esquema de tasa preferencial para compra de vivienda para incluir un incentivo con Hipotecas de Localización Variable, para compradores de los proyectos residenciales que califiquen en zonas DOT. • Incentivos fiscales a desarrolladores privados para promover la construcción de proyectos que cumplan con usos de suelo asignados.	• Instituciones de crédito hipotecario apoyan con créditos puente para la construcción de los proyectos.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.4 Gestión del estacionamiento

Numerosos estudios han demostrado que la aplicación de la gestión de los estacionamientos es la forma más viable y de corto plazo para implementar administración de la demanda del transporte particular. Este instrumento incluye acciones que “alejan” la demanda persuadiendo a los usuarios del transporte particular a reducir la frecuencia de viajes y a restringir los viajes a distancias totales menores, racionalizando el uso de la vía y la circulación de vehículos particulares en áreas urbanas.

Regular el número y capacidad del estacionamiento tanto fuera de vía como en vía en el AMP, constituye el mecanismo más eficaz para que los usuarios reduzcan el uso del automóvil en las zonas urbanas del AMP, particularmente por motivos domicilio-trabajo.

Dos aspectos complementarios de la gestión del estacionamiento son la promoción del transporte no motorizado y prioridad al público, y la necesidad de políticas claras de fiscalización y cumplimiento de normas.

A continuación se presentan los principios que forman parte de una política integral de administración de los estacionamientos.

5.4.4.1 *Creación de zonas de estacionamiento pago*

Esta acción tiene como objetivo desincentivar el ingreso vehicular a una zona seleccionada, al exigir un pago por el estacionamiento en vía, y priorizar el uso de los espacios en la zona para quienes lo usan por una cantidad limitada de tiempo frente a quienes trabajan tiempo completo o habitan en ella.

En muestreos realizados en diversos estacionamientos públicos de la Ciudad de Panamá se encontró un bajo índice de rotación de 1.3 veces al día por espacio, que evidencia la permanencia prolongada de los autos estacionados, situación inducida por la gratuidad o el bajo costo que tiene su uso, y que los viajes están relacionados con motivos laborales. Por esto es necesario optimizar la oferta existente aumentando la cantidad de veces que cada espacio se encuentra disponible, es decir incrementar su rotación.

Dado que el SIT es el eje estructurante del sistema de movilidad en el AMP y que la gestión del estacionamiento funcionará articuladamente con él, el Gobierno de la República de Panamá debe adoptar restringir la oferta de estacionamientos en las zonas de alta congestión a medida que el SIT entre en funcionamiento y cubra dichas zonas. Para ello, debe buscarse la implementación de medidas para que las calles con actividad económica e institucional tengan parquímetros, límites de tiempo y restricciones, con la finalidad de alentar el uso por poco tiempo.

Selección de zonas con parquímetros

Los municipios del AMP deben seleccionar zonas con potencial para desarrollar distritos de estacionamiento pago que cuenten con sistemas eficientes de transporte público, definiendo el perímetro de intervención para gestionar los estacionamientos en la vía pública y fuera de la calle. Su extensión y ubicación dependen de los niveles de congestión vehicular y la demanda de estacionamiento en la vía pública.

Para la implementación de un distrito de estacionamiento, los municipios deben considerar los siguientes principios:

- Cobrar por el estacionamiento en vía según las condiciones del mercado para garantizar que los estándares de desempeño, como las tarifas de ocupación, se cumplan.
- Creación de distritos con beneficios de estacionamiento en donde los ingresos de parquímetros se reinviertan dentro de la comunidad para mejorar los servicios públicos y promover la movilidad no motorizada, lo que ayuda a superar la resistencia de los usuarios de pagar por ocupar un espacio en la vía.
- Usar tecnología para el estacionamiento que ofrezca al consumidor y a los gestores de políticas una flexibilidad máxima.
- Retomar el espacio de calle utilizado para automóviles, para promover la movilidad no motorizada con acciones de completar calles con aceras más anchas, pacificación del tránsito, acupuntura urbana con espacios públicos y creación de la cultura ciclista.
- Fortalecer la fiscalización del estacionamiento en vía, fuera de vía, ilegal e informal.

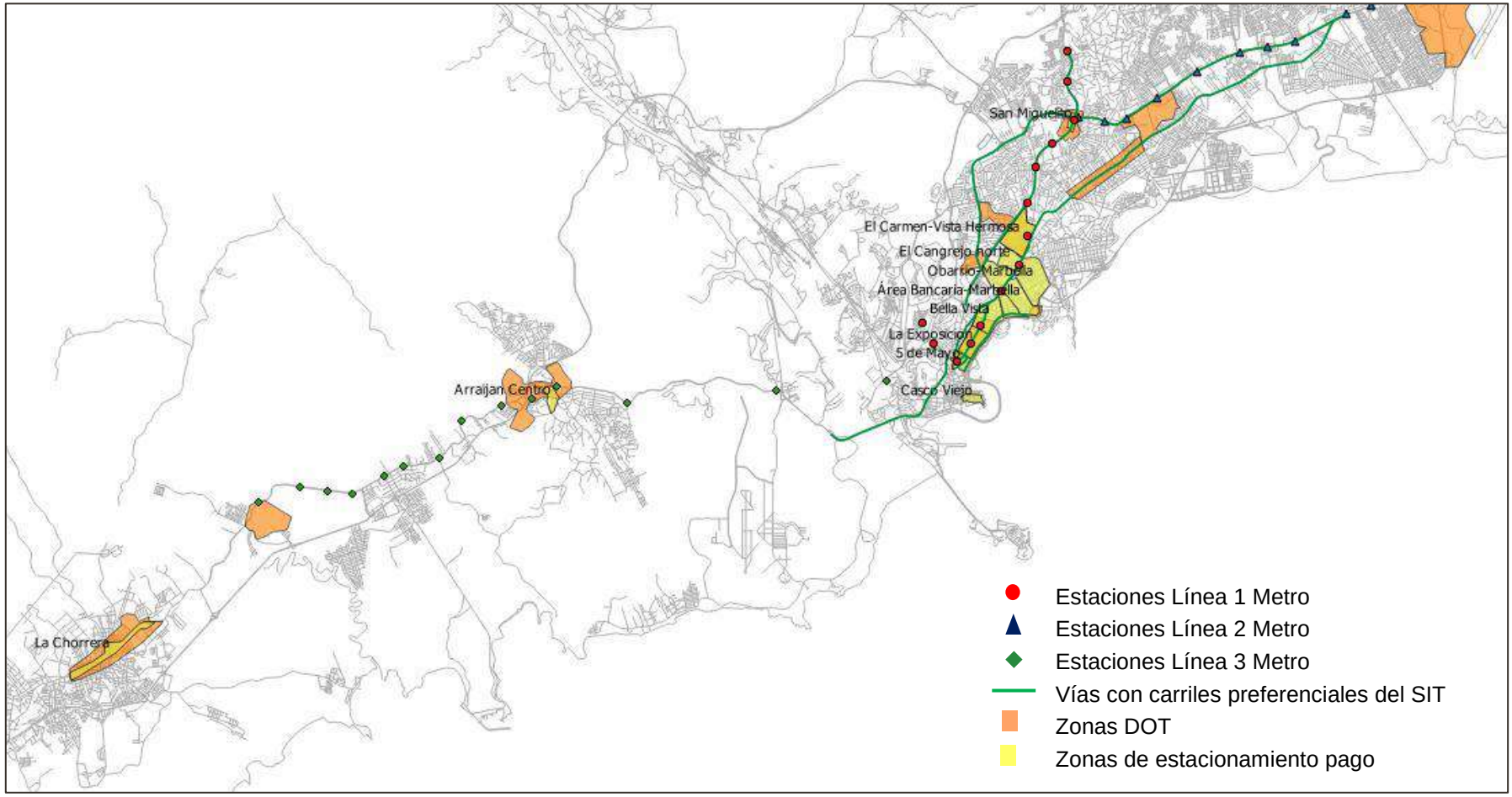
En el AMP se pueden identificar sectores que concentran las mayores actividades comerciales e institucionales, y que se caracterizan por su alta demanda de estacionamiento, prolongados periodos de ocupación, problemas de congestionamiento, y en la mayor parte de los casos están próximos a estaciones de la Línea 1 del Metro. Los sectores donde se recomienda que los municipios contraten estudios para regular el cobro del estacionamiento en vía se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5-40 Zonas con potencial para implementar estacionamiento pago

Número	Nombre	Descripción
1	La Chorrera	Considera completar calles y zona DOT
2	Arraiján Centro	Considera completar calles y zona DOT
3	Casco Viejo	Incluye estacionamientos fuera de vía existentes; considera completar calles y pacificación del tránsito.
4	5 de Mayo	Incluye estacionamiento soterrado del Mercado de Buhonería, con expansión a los estacionamientos en Cinta Costera; considera completar calles y creación de espacios públicos.
5	La Exposición	Incluye estacionamiento soterrado del Parque Francisco A. Paredes, con expansión a los estacionamientos en Cinta Costera; considera completar calles y pacificación del tránsito.
6	Bella Vista	Incluye expansión a los estacionamientos en Cinta Costera; considera completar calles y creación de espacios públicos.
7	Calle Uruguay	Considera completar calles y pacificación del tránsito en zona de Calle Uruguay y expansión a los estacionamientos en Cinta Costera
8	Área Bancaria-Marbella	Incluye expansión a los estacionamientos en Cinta Costera; considera completar calles y creación de espacios públicos.
9	Obarrio-Marbella	Incluye estacionamientos en Multicentro; considera completar calles
10	El Cangrejo norte	Considera completar calle en Vía Argentina
11	El Cangrejo sur	Considera completar calle en Vía Argentina
12	El Carmen-Vista Hermosa	Considera completar calles y zona DOT
13	San Miguelito	Considera completar calles y zona DOT

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-41 Mapa de zonas para la gestión integral del estacionamiento



Fuente. Propuesta del grupo consultor

La aplicación específica de esta política de administración de los estacionamientos públicos será desarrollada en la Fase 2 de este estudio, como parte del estudio de estacionamientos en áreas específicas del AMP. Los pasos que tienen que realizar los municipios del AMP para la implementación de un distrito de estacionamiento son: evaluar la factibilidad del proyecto mediante estudios de demanda, establecer el modelo de operación idóneo y el plan financiero, definir la ubicación de los espacios de estacionamiento (diseño del sistema) y diseñar su operación.

Estudio de demanda

Este estudio inicia con la toma de información de campo relacionada con el estacionamiento permite diagnosticar la situación existente en la zona propuesta a intervenir, y debe contener los aspectos que se presentan a continuación.

Tabla 5-41 Contenido del estudio de demanda de estacionamientos

Número	Acciones	Observaciones particulares
1	Número y ubicación de espacios disponibles en la vía pública	Todos aquellos lugares formalmente establecidos en la calle para ser ocupados como estacionamiento en el área de intervención
2	Número y ubicación de espacios disponibles fuera de la vía	Todos los espacios ubicados en estacionamientos públicos con tarifa, así como en residencias particulares, edificios de oficinas, y equipamiento.
3	Rotación media de los espacios	Número de veces que se utiliza un espacio en la vía pública a lo largo de un día y de una semana. El estudio debe enfatizar el promedio de rotación que se produce en horas pico.
4	Estancia promedio	Tiempo promedio que permanece ocupado el estacionamiento a lo largo de todo el día y la semana, con énfasis en los promedios de rotación en horas pico, tomando en cuenta que hay diferentes usos temporales del estacionamiento (corta duración, larga duración, nocturna, residencial).
5	Tasa de ocupación (intensidad de uso)	Porcentaje de espacios que permanece ocupado a distintas horas y a lo largo de toda la semana
6	Número y ubicación de espacios reservados en la vía pública	Todos aquellos lugares que son reservados de manera oficial (servicios públicos, embajadas, vehículos de emergencia, sitios de taxi) e informal (a través de la colocación de diversos objetos para impedir su uso).
7	Estacionamiento ilegal en vía y fuera de vía	Porcentaje de automóviles estacionados en sitios no formalmente habilitados para ello (doble fila, acera, áreas verdes, isletas, esquinas, frente a rampas de accesibilidad, etc.). La información debe ir acompañada de un plano en el que se señalen aquellos lugares donde estas prácticas se producen con mayor frecuencia.
8	Tránsito generado por búsqueda de espacio disponible	Porcentaje de vehículos que se encuentran circulando en la zona en busca de estacionamiento. Debe estimarse para distintas horas del día y a lo largo de toda una semana

Número	Acciones	Observaciones particulares
9	Servicios de estacionamiento existentes	Considera estacionamientos públicos ofrecidos como servicio de acomodadores ("valet parking") y "bien cuidados". Se deben ubicar en un plano y hacer un conteo de los espacios que administran (formal e informalmente), así como de la tarifa que cobran por su uso.
10	Usos de suelo existentes	En un plano se deben identificar los usos de suelo existentes en la zona, lo que permitirá establecer con precisión a qué tipos de actores e intereses se enfrentará el proyecto.
11	Caracterización de los tipos de usuarios	Se debe identificar si quienes ocupan los lugares de estacionamiento son residentes o visitantes y separar la información sobre rotación y ocupación según los tipos de usuario.
12	Encuesta de preferencia declaradas	Estimar los porcentajes de captación y sensibilidad de la demanda, es decir cuánta gente estará dispuesta a utilizar el servicio en estos escenarios: • Continuar estacionándose en el área de intervención. • Estacionarse fuera de la zona de intervención. • Utilizar otro medio de transporte. • No realizar el viaje.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Los resultados del estudio de demanda constituirán la línea base del proyecto, que será de utilidad en los procesos de monitoreo posteriores a la implementación del proyecto, permitiendo reevaluarlo y modificar sus reglas de operación, en caso de ser necesario.

El estudio debe definir el polígono de actuación del estacionamiento pago, confirmando o ajustando la zona seleccionada para intervenir, para que tenga límites claros, fácilmente reconocibles por la población, y que no dejen dudas al automovilista sobre dónde tiene que pagar para estacionarse. Es ideal que los límites de la zona coincidan con vías principales o con espacios significativos, como parques o bordes de río, y considerar la división político-administrativa del AMP.

Para facilitar su operación se recomienda que cada zona sea subdividida en zonas de menor tamaño (cuadra o manzana), que correspondan a un sistema de zonas concéntricas, donde la menor será la zona con mayor demanda de espacio de estacionamiento.

Modelo de operación

Los municipios cuentan con tres opciones para la operación del servicio del distrito de estacionamiento:

- Empresa pública, donde todos los costos y riesgos son asumidos por el municipio, que compra o renta los equipos y los opera, recibiendo todo el dinero recaudado por el sistema de parquímetros. Es recomendable para municipios que ya cuentan con experiencia en gestión de servicios de movilidad urbana, pudiendo crear un departamento que opere el sistema de parquímetros.

- Contrato de servicios, donde el municipio compra equipos, y contrata a un privado para que opere el sistema a un precio predeterminado; una variación es que el municipio rente los equipos con el privado y se cargue el costo de la renta en el pago mensual. Este modelo ofrece mayor seguridad al concesionario al tener asegurados los ingresos para cubrir los costos de operación del sistema que son relativamente fijos, aunque los ingresos que percibe el municipio son variables, pues de éstos se descuenta siempre el mismo pago por operación sin importar cuánto se haya recaudado
- Concesión, donde un concesionario privado administra los espacios de estacionamiento en la vía pública durante un tiempo determinado y a cambio de un pago previamente establecido, asumiendo el riesgo económico de la operación en su totalidad, quien a cambio retiene un porcentaje determinado de los recursos recaudados por los parquímetros. Los equipos pueden ser propiedad municipal, rentados o del mismo concesionario.

No es necesario que todos los distritos de estacionamiento sean administrados por una misma empresa, pero sí se recomienda que todas las empresas participantes ocupen el mismo sistema de operación.

Según sea la selección del modelo de operación, el municipio debe evaluar si el marco jurídico es suficiente o si se requiere modificar una existente o desarrollar una normativa específica.

En caso que se elija el modelo de concesión, el municipio debe preparar un reglamento de operación de parquímetros, que incluirá la definición del marco administrativo, los términos en que se desarrollará la concesión para su operación; el mecanismo para fijar las tarifas, modo de cobro, destino y administración de los fondos recaudados; estándares técnicos de las tecnologías a aplicar; uso y características de los cajones, definición de señalética, sanciones a los infractores, y en general todos aquellos aspectos involucrados en la gestión y operación del sistema. Este reglamento deberá concordar con las leyes y reglamentos existentes vigentes al momento de su elaboración.

Sin importar el modelo de operación establecido, la dirección del sistema de parquímetros siempre debe estar en poder del municipio, a través de un departamento establecido especialmente para tal fin.

Plan financiero

Es responsabilidad de la autoridad local elaborar el plan financiero del sistema, el cual debe precisar el origen de los fondos con los que se diseñará, implementará y operará el proyecto, así como el destino que tendrán los recursos que el sistema genere.

El financiamiento del proyecto puede ser público, privado o mixto, donde la selección va depender de la disponibilidad de recursos propios por parte del municipio, de su capacidad de endeudamiento y, sobre todo, del modelo de operación que escoja.

En general, se privilegia el uso de fórmulas mixtas, en las que los costos del proyecto son compartidos por el municipio y el concesionario. Una práctica común es que el municipio financie la contratación del equipo técnico que estudiará y desarrollará el proyecto y la agencia asesora de comunicaciones (aunque ésta también puede ser responsabilidad del concesionario). La compra, instalación y mantenimiento de los equipos, además de las obras complementarias para su funcionamiento, puede ser con cargo al municipio o al privado que opera el sistema, dependiendo del modelo de operación escogido.

La contratación de personal dedicado a la operación del sistema de parquímetros es responsabilidad del privado, a menos que la operación recaiga en una empresa pública. En tal caso, se recomienda subcontratar estos servicios para no incrementar la planta de funcionarios municipales.

En la práctica internacional, las fuentes de ingreso del proyecto de estacionamiento pago son el 90% del cobro por uso de espacios de estacionamiento y un 10% de las multas. Una proporción distinta puede interpretarse que una parte del sistema está fallando, como cuando hay porcentajes muy altos por multas y menores en recaudación por el uso correcto de los espacios establecidos.

Las tarifas por el uso de los espacios de estacionamiento se calculan con base en la capacidad instalada, la rotación estimada y las tarifas que cobra actualmente el mercado. Se recomienda orientar la operación del sistema para que la ocupación promedio de los espacios esté próximo al 85% del total, es decir que existan entre uno y dos espacios disponibles por cada ocho de la capacidad instalada.

Para la determinación de la tarifa es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- El comportamiento y variación de las respuestas de la encuesta de preferencia declarada respecto a diferentes tarifas ofrecidas por el sistema de parquímetros determina qué tan sensible es el automovilista a su costo. Así, entre más elevado es el precio a pagar, mayor es el número de personas que deciden no estacionarse dentro del sector.
- Los resultados de la encuesta permiten crear distintos escenarios en las tarifas para lograr desincentivar a buena parte de los conductores de estacionarse, pero que sea aceptable para un número suficiente de conductores para asegurar que el sistema funcione de manera más o menos constante al 85% de su capacidad.
- Se requiere un periodo de prueba para decidir si la tarifa es la correcta o debe ajustarse para lograr los estándares de ocupación deseada.
- La tarifa no debe mantenerse fija a lo largo del día ni durante toda la semana ya que no todos los lugares tiene la misma demanda de estacionamiento, ni la demanda es constante a lo largo del día y la semana.
- Es necesario que el cálculo de la tarifa contemple que un determinado porcentaje de espacios será utilizado por los residentes del área, con variaciones de pagar tarifa rebajada hasta tener permisos especiales de exoneración.

Es recomendable que se fijen tarifas variables que sean sensibles a la intensidad de la demanda, usando como apoyo la tecnología de cobro por el uso del estacionamiento porque permite que el sistema sea flexible y las tarifas se adapten a condiciones diferentes.

- Cobro por fracción horaria, determinando unidades de tiempo adecuadas según la zona, por ejemplo tiempos cortos por minuto para zonas de alta rotación, y tiempos largos (por hora o por día) para zonas de baja rotación como las residenciales.
- Tarifa diferenciada por días y horas, donde hay un precio mayor en las horas de mayor demanda, pero que puede ser gratuito en los periodos con demanda muy baja.
- Tiempo proporcional al tiempo de ocupación del espacio, donde la segunda hora es más cara que la primera, la tercera más cara que la segunda y así sucesivamente.
- Tarifa diferencia por lugar, donde el costo es mayor en las calles con mayor demanda dentro de la zona.

- Zonas tarifarias, donde el costo va aumentando conforme el automovilista se acerca al centro, que se supone es donde hay mayor demanda por estacionarse.

La existencia de tarifas diferenciadas dentro de una misma zona exige que la información concerniente a estos cobros se despliegue de manera directa, clara y sencilla al usuario de permanencia máxima en un espacio.

Una buena opción para gestionar con transparencia los recursos generados por los parquímetros es crear un fideicomiso que incluya la presencia ciudadana dentro de su comité de administración. Esto legitimará el proyecto entre la población en general y los residentes en particular, para que valoren los beneficios concretos derivados de la recaudación del sistema de parquímetros.

Diseño del sistema

Los municipios del AMP, en conjunto con la ATTT, elaborarán (o contratarán) los planos del anteproyecto de diseño determinarán el número y ubicación de los espacios regulados con parquímetros en las calles dentro del polígono de actuación, diferenciando los estacionamientos para automóviles particulares, motocicletas, bicicletas, personas con discapacidad, servicio de taxis, carga y descarga de mercancías, y el reservado (si las hubiera), además de las zonas de atención de servicios de acomodadores de vehículos (valet parking). Como parte de los diseños, se establecerán los tramos de calles donde estará prohibido o limitado el estacionamiento en vía.

La ubicación no puede obstaculizar esquinas, pasos peatonales ni rampas de accesibilidad, por lo que el diseño debe incluir las obras complementarias que se necesiten para el correcto funcionamiento del sistema, como lo son el confinamiento de los espacios (extensión de aceras en las esquinas de las intersecciones), señalización horizontal para demarcar los espacios y vertical informativa a los usuarios.

Es muy importante evitar eliminar los estacionamientos en vía para transferir esos espacios a lotes fuera de vía sin limitar la oferta de lugares de estacionamiento en la zona. En el AMP se deberá transformar paulatinamente el estacionamiento perpendicular para que sea estacionamiento paralelo a la acera, que además de ofrecer mayor seguridad a los peatones, permite la expansión de las zonas de estacionamiento pago y la instalación de parquímetros.

El siguiente paso es realizar un estudio de mercado para seleccionar el tipo de dispositivo que se usará para el cobro por el uso del espacio de estacionamiento, así como de los dispositivos inmovilizadores que se usarán para multar a los infractores. El éxito del sistema y su nivel de aceptación depende de la tecnología que sea aplicada, siendo recomendable que se utilicen equipos homogéneos en los municipios del AMP.

- Parquímetro mono espacio, como el que ha estado utilizando el Municipio de Panamá, y que permite controlar de 1 a 2 espacios de estacionamiento.
- Parquímetro multi espacios que pueden controlar entre 10 y 20 espacios de estacionamiento, lo que facilita la operación del sistema, ofrecen mejor imagen urbana, son controlados de forma centralizada, entrega comprobante de pago, entre otras ventajas.
- Dispositivos portátiles que son operados por un funcionario que otorga un tiquete a los automovilistas apenas éstos se estacionan, el cual marca la hora de llegada, para

posteriormente cobrarles al retirarse con base en el tiempo que han permanecido estacionados.

- Parquímetro personal, que es un dispositivo que se coloca de manera visible en el automóvil, similar al Panapass para pago electrónico del peaje en los corredores Norte y Sur. Funciona bajo la modalidad de prepago o asociado a tarjeta de crédito, y es activado por el usuario cuando se estaciona en una zona de paga.

En caso que se utilicen equipos de parquímetros, se tiene que indicar su ubicación en los planos del anteproyecto de diseño. En los tres primeros tipos de tecnologías se aplica la modalidad de cobro con prepago, mientras que en el último es posible el pago al término de la ocupación del espacio, lo que permite al usuario pagar el tiempo que efectivamente ocupó el espacio de estacionamiento.

Finalmente hay que establecer un reglamento de penalizaciones, tanto para los que no pagan como para los que se exceden en el tiempo de ocupación pagado o de permanencia permitido. El propósito de las multas es fomentar un uso razonable y eficiente del espacio de estacionamiento, y debe evitarse que en el mediano y largo plazo las multas no sean más del 10% del total de los ingresos generados por el sistema.

Diseño de la operación

Como un sistema de parquímetros representa una modificación en las costumbres de los automovilistas, se sugiere implementarlo por etapas en las zonas en donde se espere mayor aceptación para su implementación, comenzando con una serie de pruebas piloto en un sector acotado, para luego extender el sistema al resto de las áreas comprendidas dentro del polígono de actuación.

Previo al inicio de operaciones del sistema, es necesario que el responsable de su operación, ya sea el municipio, proveedor del servicio o concesionario, complete:

- Capacitación del personal a cargo del sistema, y de la policía de tránsito
- Divulgación de la operación del sistema (tarifas, horarios, formas de pago, penalizaciones) mediante métodos de participación ciudadana, estrategias de información al usuario y difusión publicitaria.
- Ejecutar pruebas de los dispositivos de cobro para minimizar fallos en el sistema.

La existencia de un período de pruebas piloto, que se recomienda sea de 3 meses, permite hacer correcciones al sistema y adaptarlo adecuadamente a las condiciones locales, y aportarán experiencias para aplicar el modelo de gestión en otras áreas del AMP. Además si el sistema de parquímetros comienza exitosamente en la prueba piloto, la buena evaluación de residentes, comerciantes y automovilistas le dará legitimidad al sistema y permitirá replicarlo con mayor facilidad.

Es necesario que los municipios establezcan un sistema de monitoreo permanente y periódico de la operación y de los términos del contrato, seleccionando una serie de indicadores, que pueden ser cuantitativos o cualitativos, para poder verificar el cumplimiento de los objetivos planteados. En la práctica se deben elegir una combinación de indicadores que de forma realista puedan ser verificados, encontrando la mayor cantidad en los que evalúan los efectos en la movilidad.

Tabla 5-42 Indicadores sugeridos para la evaluación de sistemas de parquímetros

Movilidad	Operación	Económicos	Sociales
Rotación promedio de cajones.	Número de multas cursadas.	Recaudación.	Grado de satisfacción de los usuarios.
Tiempo de permanencia promedio por vehículo.	Multas impagas.	Grado de evasión.	Grado de satisfacción de los residentes.
Velocidad de desplazamiento promedio en automóvil particular en la zona.	Número de quejas.	Efectos en las ventas del comercio de la zona.	Grado de satisfacción de los comerciantes.
Porcentaje de tráfico de búsqueda.	Número de fallas del sistema.		Empleos generados
Tiempo promedio para encontrar un espacio desocupado.	Número de equipos objeto de vandalismo.		
Tasa de ocupación de los espacios.	Número de casos de corrupción detectados entre los operadores y la policía.		
Porcentaje de vehículos estacionados de manera ilegal			

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Es recomendable que un tercero imparcial realice la medición de los indicadores, por lo que los municipios deben incluir la contratación como parte del sistema de monitoreo, garantizando así la transparencia en la obtención y procesamiento de la información.

5.4.4.2 *Modificación de las normas de estacionamiento*

Las regulaciones que requieren que los nuevos desarrollos cumplan con una cantidad de espacios de estacionamiento mínimos según el uso y la densidad, facilitan y abaratan el uso del automóvil, al reducir el costo y el tiempo asociados con la búsqueda de un espacio para estacionarse.

Una de las acciones que tiene que realizar el MIVIOT, en conjunto con los municipios del AMP, es modificar las normas vigentes de estacionamientos para que los requisitos consideren:

- Eliminar los requisitos mínimos de estacionamiento: fijar cantidades máximas de estacionamiento, según el uso del suelo y el nivel de demanda esperado para zonas y barrios más que para predios específicos (en la medida de lo posible). Ejemplos de ciudades con requisitos coherentes con la gestión del estacionamiento se encuentra en Buenos Aires, Bogotá y Medellín con 1 espacio de estacionamiento cada 250, 230 y 150 metros cuadrados de construcción comercial.

- Establecer “topes” (máximos) que controlen la oferta total: reglamentar los límites en la oferta de estacionamiento, para que el mercado no la sobrepase, en donde por cada espacio creado fuera de la vía pública dentro de la zona restringida por los límites máximos, debe eliminarse un número igual de espacios de la vía pública. Este tipo de programa de topes y transferencia de derechos permite mantener la oferta constante, permitiendo destinar los eliminados en nuevos espacios públicos.
- Regulación de la ubicación del estacionamiento: se puede restringir o eliminar la presencia de vehículos en los barrios con prioridad peatonal durante horarios diurnos específicos.
- Limitación estricta de la infraestructura dedicada al estacionamiento en zonas con acceso al transporte público, con zonas caminables y usos mixtos.
- Diseñar espacios de estacionamiento que estén integrados correctamente a los edificios circundantes y a las zonas peatonales, y que no generen “zonas muertas” ni bloqueen las zonas y vías peatonales.
- Desvincular el estacionamiento de las unidades habitacionales para permitir que la construcción de espacios sea determinada por el mercado, donde el residente tendrá la opción de adquirir o no un espacio. Además de este beneficio para el constructor al disminuir los costos de los predios y su precio de venta, también tiene un efecto para el consumidor al reducirse el costo de adquisición de la residencia.

También hay que modificar las normas vigentes de los municipios del AMP que permiten desarrollar estacionamiento privado en el área que queda entre la línea de construcción y la de servidumbre, por lo que el MIVIOT promoverá eliminar la posibilidad de usar el espacio privado que resulta del retiro de la línea de construcción para algo distinto a la infraestructura peatonal.

5.4.4.3 *Creación de estacionamiento en estaciones de transporte masivo*

Contar con facilidades de estacionamientos en la periferia de la zona urbana facilita la integración e intercambio modal lo que incentiva el uso del transporte público por lo que se considera como una acción de gestión del estacionamiento al reducir la cantidad de los vehículos que ingresan al centro de la ciudad.

Dentro del área de influencia directa de las zonas de intercambio modal se impulsará el desarrollo de estacionamientos de alta capacidad de tal manera que en estos puntos de intercambio se promueva el intercambio modal del automóvil hacia el transporte público.

De las zonas con potencial para desarrollar DOT´s en el AMP, se recomienda integrar estacionamientos de disuasión (tipo “park & ride”) a las estaciones del metro que están asociadas, como se presenta en la Tabla 5-41 y Figura 5-40.

Tabla 5-43 Zonas con potencial para implementar estacionamientos de disuasión

Número	Nombre	Descripción
1	Ciudad del Futuro	Asociado a la estación L3 Metro, integra facilidades "park&ride"
2	Arraiján Centro	Asociado a las 2 estaciones Arraiján 1 y 2 de L3 metro, y terminal SIT Oeste; integra facilidades "park&ride"
3	San Isidro	Asociado a la estación terminal L2 Metro; considerar oferta de espacios en el Centro Comercial Mis Provincias.

Número	Nombre	Descripción
4	Cárcel de Mujeres	Asociado a las 2 estaciones Paraíso y Cincuentenario de L2 Metro, reubica la Cárcel y el Hospital Psiquiátrico para reconversión de terrenos a parque público. Evaluar posibilidad de integrar facilidades "park&ride"
5	Nuevo Tocumen	Asociado a la estación Nuevo Tocumen del L2 Metro, integra facilidades "park&ride"; considerar oferta de espacios en el Centro Comercial Mega Mall

Fuente. Propuesta del grupo consultor

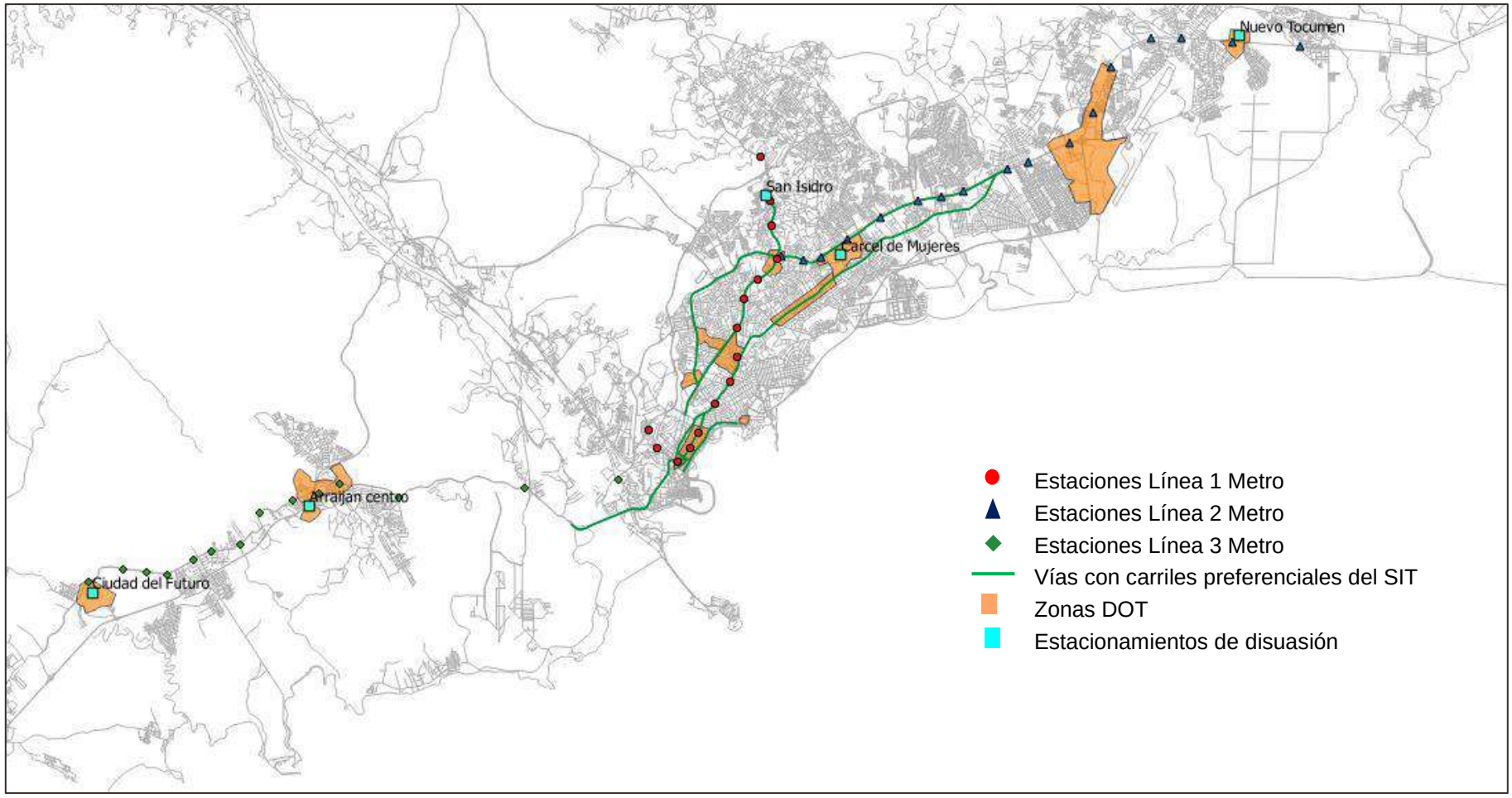
El MIVIOT, en conjunto con los municipios del AMP, establecerá una oferta inicial de espacios de estacionamiento de disuasión que formarán parte de la infraestructura básica en las zonas DOT o que serán habilitados por la iniciativa privada en centros comerciales. La creación y operación de estos estacionamientos públicos fuera de vía deben ser responsabilidad de la gestión privada.

Los municipios, en conjunto con el Metro de Panamá, S.A., deberán contratar un estudio de factibilidad socioeconómica que evalúe y seleccione el modelo económico-financiero del estacionamiento que permita que el conductor de vehículo tenga una tarifa preferencial, en lo posible integrada a la del SIT. El costo por usar un espacio de estacionamiento se adicionan a la tarifa por el uso de transporte público, de tal manera que la misma sea una tarifa integral que sea atractiva para el vehículo particular y viable para el operador privado.

Para la operación de los estacionamientos se deberán establecer mecanismos de control de tal manera que siempre se dé el acceso (o la salida) desde los intercambiadores modales. La validación del acceso se realizará mediante controles electrónicos, para establecer mediante un tiempo prefijado que el usuario proviene de un sistema de transporte masivo.

Es recomendable iniciar con proyectos piloto de unos 3 meses de duración, que ofrezcan la flexibilidad para ajustar la operación de los estacionamientos de disuasión.

Figura 5-42 Zonas con potencial para implementar estacionamientos de disuasión



Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.4.4 *Implementación de la gestión del estacionamiento*

La siguiente tabla sintetiza las acciones que deben ejecutarse para aplicar la gestión del estacionamiento en el AMP.

Tabla 5-44 Implementación de la gestión del estacionamiento

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de Panamá	MUPA contrata estudios de demanda del estacionamiento y la factibilidad de la expansión de la zona paga de La Exposición hacia Bella Vista y 5 de Mayo, incluyendo la zona de influencia del estacionamiento soterrado en el Parque Francisco A. Paredes y estacionamiento soterrado en la Plaza 5 de Mayo.	Considera resultados del estudio estudios de movilidad peatonal y anteproyectos de diseño de calles completas funcionales para infraestructura peatonal dentro del área de influencia de las estaciones de la Línea 1 del Metro y zonas pagas del Metrobús.
Municipio de La Chorrera	Municipio de La Chorrera contrata estudios de demanda de estacionamiento en el polígono propuesto para gestión de la demanda	Considera resultados de los estudios de movilidad y anteproyectos de acupuntura urbana para mejorar la accesibilidad
Municipio de Arraiján	Municipio de Arraiján contrata estudios de demanda de estacionamiento en el polígono propuesto para gestión de la demanda	Considera resultados de los estudios de movilidad y anteproyectos de acupuntura urbana para mejorar la accesibilidad
Municipios de Panamá y San Miguelito	MIVIOT en conjunto con MUPA y Municipio de San Miguelito, modifica las normas para definir una cantidad máxima de espacios de estacionamiento según uso de suelo y densidad en la zona de influencia de la Línea 1 del Metro.	Integra usos de suelo del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de la Línea 1 del Metro.
AMP	MIVIOT en conjunto con los municipios modifica la norma de cantidad de estacionamientos según uso de suelo y densidad en la zona de influencia de las otras líneas de metro y zonas DOT.	
AMP	MIVIOT en conjunto con los municipios regulan el diseño del estacionamiento privado ubicado entre la línea de construcción y la servidumbre vial.	MIVIOT promoverá eliminar la posibilidad de usar el espacio privado que resulta del retiro de la línea de construcción para algo distinto a la infraestructura peatonal
AMP	El MIVIOT, en conjunto con los municipios, establecerá una oferta inicial de espacios de estacionamiento de disuasión que formarán parte de la infraestructura básica en las zonas DOT o que serán habilitados por la iniciativa privada en centros comerciales.	Iniciar con proyectos piloto de unos 3 meses de duración, para tener la flexibilidad de ajustar la operación.

Localización	Acciones	Observaciones particulares
AMP	Los municipios, en conjunto con el Metro de Panamá, S.A., deberán contratar estudio de factibilidad socioeconómica que evalúe y seleccione el modelo económico-financiero del estacionamiento que permita que el conductor de vehículo tenga una tarifa preferencial, en lo posible integrada a la del SIT.	Considerar otorgar una tarifa preferencial, en lo posible integrada a la del SIT, al usuario del estacionamiento que utilizará el sistema de transporte masivo.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.5 Regulaciones gubernamentales

Una vez que el Gobierno de la República de Panamá se comprometa con atender la movilidad urbana del AMP, donde los medios no motorizados y el transporte público tienen prioridad sobre el transporte privado y se haya completado la implementación de las 2 etapas del SIT, se puede avanzar en la promoción de instrumentos de carácter económico que se enfocan en tarifas, impuestos o contribuciones directamente sobre el uso y la posesión de los automóviles.

Dado que la acción de restringir la circulación del auto particular ha demostrado en las ciudades de América Latina que lo han aplicado que tiene efectos contrarios a los esperados, sobre todo en el mediano y largo plazo que resulta en efectos negativos, se descarta el planteamiento de esta medida para el AMP.

Una ventaja de poner en práctica estrategias enfocadas a la circulación y propiedad de los vehículos es que son autofinanciables y generan recursos que se recomiendan sean reinvertidos en el mejoramiento de medios alternativos de transporte público y no motorizado y mejoras en el espacio público. Pero al mismo tiempo, estas acciones son de las más controversiales y difíciles de implementar debido a las implicaciones políticas de generar un cobro adicional a los usuarios del automóvil.

Es necesario crear normas que permitan la tarificación de las vías, establezcan la cuota y el esquema de operación de la estrategia, y distribuyan los recursos.

- Es importante instaurar mecanismos de monitoreo con cámaras de video para asegurar la correcta aplicación del pago.
- Además, dependiendo del sistema de pago usado, es preciso establecer mecanismos de privacidad de la información de los conductores que utilizan el sistema.
- Leyes locales que le den sustento a la estrategia.

Aunque la implementación de las acciones de tipo económico que reflejan los verdaderos costos de circulación en las ciudades tiene que ser impulsada por el Gobierno Nacional, los municipios pueden apoyar con incentivos de tipo económico.

5.4.5.1 *Carriles de alta ocupación*

Para implementar un carril de alta ocupación es necesario que la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) en conjunto con el MOP, contrata la realización de un estudio que establezca cuál es la cantidad mínima de pasajeros que se exigirá en los vehículos y el periodo de tiempo de aplicación de la medida, para que pueda reducir los niveles de

congestión vehicular. En el estudio debe considerar la posibilidad de poder variar los niveles mínimos de ocupación a lo largo del día, en caso que la medida sea permanente.

Los pasos a seguir para aplicación de este tipo de medida son:

- Localizar rutas con alta congestión hacia centros de trabajo.
- Realizar un estudio de demanda y de mínimo de pasajeros.
- Escoger si el carril será gratuito o de paga.
- Establecer las características físicas del carril y la señalización.
- Establecer las horas de operación.
- Realizar una campaña de promoción de los carriles exclusivos entre el público objetivo.

En caso que se establezca el pago de una tarifa, el cobro se podrá realizar fácilmente de manera electrónica, escogiendo entre diferentes tecnologías, como tarjetas, dispositivos electrónicos en el automóvil, reconocimiento de placas por cámaras, etc.

El MOP se encuentra evaluando el incluir carriles de alta ocupación, que operen de forma reversible, en el diseño de la ampliación de la Carretera Arraiján-Panamá.

5.4.5.2 *Cobro por uso de las vías*

Una de las medidas de gestión de la demanda más efectivas es el cobro por uso de las vías en periodos de congestión, estableciendo una tarifa a los automovilistas que circulan en zonas, días y horarios que presentan congestionamiento vial.

Para su implementación es necesario que la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) contrata un estudio específico de movilidad que permita analizar los escenarios que son factibles (tarifas, horarios y días de aplicación, así como excepciones), considerando los beneficios e impactos potenciales, y evaluar los beneficios para los usuarios hacia y desde las zonas con cobro (tiempos esperados en viajes, horas de atraso vehicular, emisiones, mejoras de velocidad, entre otros).

El estudio definirá si el cobro se realiza de forma permanente o temporal (como podría ser solamente en los periodos pico de congestionamiento), recomendando el modelo económico-financiero más adecuado para el AMP.

Entre las opciones de aplicación que tiene el Gobierno Nacional, está aplicar un cobro por circular en el Cuarto Puente sobre el Canal, lo que puede aplicarse como un cargo temporal por congestionamiento o permanente como un peaje de cuota. También debe mantenerse el cobro de peaje en el Corredor Norte y Corredor Sur, en particular en los periodos de congestionamiento.

Es muy importante que el estudio incluya una amplia participación ciudadana, en conjunto con un comité técnico asesor, compartiendo a las parte interesadas la caracterización de la congestión con datos específicos que ayuden a entender correctamente el problema, para así poder definir los beneficios en términos de fuente de ingresos adicionales y elegir los mecanismos de gestión y control de los recursos obtenidos por el cobro.

5.4.5.3 *Modificación de la política de combustibles*

Modificación que permite reflejar en los precios de los combustibles las externalidades del uso del transporte particular, y que tiene efectos directos e inmediatos al reducir las distancias viajadas, los tamaños de los motores y en general el uso indiscriminado del auto.

Aunque no existe un subsidio al precio del combustible que paga el usuario final, el Gobierno de la República de Panamá aplica una sobretasa a la gasolina como fuente de recursos para subsidiar el costo del tanque de gas licuado de 25 libras (uso doméstico).

La ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con el MEF, debe contratar un estudio específico de movilidad que permita analizar diferentes escenarios de sobretasa a la gasolina que resulten factibles en términos socioeconómicos para seleccionar el modelo económico-financiero que mejor se adapte al AMP.

Es importante indicar que este tipo de política implica procesos más largos de implementación, y se enfrenta a mayores obstáculos por el rechazo generalizado que produce en la ciudadanía.

5.4.5.4 *Modificación al cobro de la propiedad vehicular*

Introducción de un impuesto que aumenta el costo de poseer un automóvil, y que se fija en función de un parámetro ambiental, como la eficiencia energética medida o el tamaño y cilindraje del motor.

La ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con el MEF, debe contratar un estudio específico de movilidad que permita analizar diferentes escenarios de cobro a la propiedad de los vehículos que consideren sobretasas al impuesto de venta del vehículo y/o incrementos en las tasas anuales pagadas para circulación en el AMP.

5.4.5.5 *Implementación de regulaciones gubernamentales*

La siguiente tabla sintetiza las acciones que deben ejecutarse para aplicar la gestión del estacionamiento en el AMP.

Tabla 5-45 Implementación de regulaciones gubernamentales

Localización	Acciones	Observaciones particulares
AMP	Contratación por parte de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) en conjunto con el MOP, de un estudio que establezca cuál es la cantidad mínima de pasajeros que se exigirá en los vehículos y el periodo de tiempo de aplicación de la medida, para que pueda reducir los niveles de congestión vehicular	Si se incluye el pago de una tarifa, se requiere incluir un sistema de control y fiscalización electrónico.

Localización	Acciones	Observaciones particulares
AMP	Contratación por parte de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con el MOP, MEF y ENA, de un estudio específico de movilidad que permita analizar los escenarios que son factibles (tarifas, horarios y días de aplicación, así como excepciones), considerando los beneficios e impactos potenciales. • Corredores Norte y Sur.	
	• Cuarto Puente sobre el Canal, integrando el Corredor Norte y la Carretera Arraiján-Panamá ampliada a 4 carriles por sentido	Considerar que el cobro se mantendrá por un periodo inicial, que se eliminará solamente mientras se realice la reparación integral del Puente de las Américas (cierre total), para posteriormente volver a cobrar
AMP	Contratación por parte de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), en conjunto con el MEF, de un estudio específico de movilidad que permita analizar diferentes escenarios de sobretasa a la gasolina que resulten factibles en términos socioeconómicos para seleccionar el mejor modelo económico-financiero.	

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.6 Esquemas empresariales

Otro enfoque de administración de la demanda del transporte particular es la participación del sector privado, en donde empresas implementan acciones para que todos sus miembros se muevan de una manera más sostenible y se minimicen los efectos de su operación en el entorno local, dentro de sus políticas de Responsabilidad empresarial.

5.4.6.1 *Trabajo a distancia*

Ofrecer la alternativa de trabajar desde la casa lo que reduce la necesidad de viajes domicilio-trabajo, en este esquema se reemplaza la presencia en la oficina usando herramientas de telecomunicación y medio electrónicos.

Los tipos de trabajo más recomendables para realizarlos a distancia son aquéllos en los que se manipula y produce información. Otro factor determinante en el trabajo a distancia es la calidad de las telecomunicaciones, pues éstas son necesarias para poder trabajar apropiadamente.

La estrategia de trabajo a distancia normalmente es opcional para los trabajadores, pues no todos preferirán o podrán trabajar desde casa. Muchos empleados valoran las interacciones sociales que se dan en un ambiente laboral o incluso son más productivos en una oficina que en su casa. Sin embargo, aquellos empleados que optan por trabajar a distancia tienden a estar más satisfechos con su trabajo y a ser más productivos.

El trabajo a distancia es promovido por los centros de trabajo junto con los empleados. Se puede promover que los empleados trabajen desde su casa otorgando incentivos económicos (por ejemplo, pagar a los empleados lo que la empresa gastaría en proveerles estacionamiento) y haciendo promoción de esta opción de trabajo.

Para lograr una política formal sobre trabajo a distancia es necesario que la administración de los centros de trabajo especifique:

- Puestos que pueden optar por esta forma de trabajo.
- Requisitos que los empleados necesitan cumplir para poder trabajar a distancia.
- Equipo, soporte y beneficios que otorgarán los empleadores.
- Forma de evaluación de los empleados.
- Revisión periódica del horario.

Aunque internamente es posible organizar el trabajo a distancia, MUPA puede liderar la iniciativa organizando Planes Empresariales de Movilidad Sostenible como un proyecto piloto de carácter demostrativo. MUPA debe evaluar otorgar reconocimientos económicos a las empresas que apliquen esta medida.

5.4.6.2 *Organización de rutas de transporte de empleados patrocinadas por las empresas.*

Si bien existen empresas privadas y entidades de gobierno en Panamá que han organizado el traslado de sus empleados en vehículos privados, es preciso ampliar el alcance de la medida utilizando herramientas tecnológicas que permitan una comunicación más eficiente para encontrar coincidencias en las rutas de transporte al trabajo.

Aunque internamente es posible organizar las rutas de transporte de empleados, MUPA puede liderar la iniciativa organizando Planes Empresariales de Movilidad Sostenible como un proyecto piloto de carácter demostrativo. MUPA puede ofrecer incentivos públicos con estacionamiento prioritario y acceso a carriles de alta ocupación.

Las empresas también aportan incentivos al ofrecer a los empleados lugares de estacionamiento preferenciales, reconocimientos financieros (como vales de descuentos para comercios) y horarios flexibles de trabajo.

5.4.6.3 *Creación de esquemas para compartir vehículos privados*

El esquema de autos compartidos se implementa como una membrecía a un programa en el cual las personas o empresas que se vuelven miembros tienen derecho de utilizar un automóvil alquilado por un tiempo limitado para viajes ocasionales en los que se necesite un automóvil. Una de las principales ventajas de este sistema es el concepto de acceso al vehículo en lugar de la propiedad del vehículo, con los mismos beneficios de un vehículo propio pero sin las responsabilidades o costos de un vehículo privado.

Este esquema está ubicado como un medio de transporte en la mitad de quienes poseen y quienes no poseen un automóvil, y permite a los usuarios miembros del sistema utilizar una combinación de modos para satisfacer sus deseos de viajes, en lugar de realizar únicamente sus desplazamientos en automóvil.

Aunque la operación del sistema es responsabilidad de empresas privadas, MUPA puede liderar la iniciativa al interesar a alguno de los esquemas que operan a nivel internacional para que inicie operaciones en el AMP como un proyecto piloto de carácter demostrativo. MUPA puede evaluar reconocimientos económicos que promuevan la inversión privada, y apoyar con la asignación de espacios de estacionamiento dentro de las zonas con parquímetros.

5.4.6.4 *Implementación de esquemas empresariales*

Las acciones que deben ejecutarse para aplicar esquemas empresariales para la administración de la demanda en el AMP se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5-46 Implementación de proyectos piloto de esquemas empresariales

Localización	Acciones	Observaciones particulares
Municipio de Panamá	MUPA puede liderar la iniciativa organizando Planes Empresariales de Movilidad Sostenible como un proyecto piloto de carácter demostrativo.	• MUPA debe evaluar otorgar reconocimientos económicos a las empresas que apliquen esta medida. • Los otros municipios del AMP pueden replicar la experiencia de MUPA en sus distritos.
Municipio de Panamá	MUPA puede liderar la iniciativa organizando Planes Empresariales de Movilidad Sostenible como un proyecto piloto de carácter demostrativo. MUPA debe evaluar otorgar reconocimientos económicos a las empresas que apliquen esta medida.	• MUPA puede ofrecer incentivos públicos con estacionamiento prioritario y acceso a carriles de alta ocupación. • Las empresas también aportan incentivos al ofrecer a los empleados lugares preferenciales de estacionamiento, reconocimientos financieros y horarios flexibles de trabajo. • Los otros municipios del AMP pueden replicar la experiencia de MUPA en sus distritos.
Municipio de Panamá	Proyecto piloto con carácter demostrativo, en donde MUPA contacta e interesa a operadores internacionales de sistemas para compartir vehículos privados, para que inicien operación.	• Evaluar incentivos económicos y apoyo de espacios de estacionamiento en zonas de estacionamiento pago. • Los otros municipios del AMP pueden replicar la experiencia de MUPA en sus distritos.

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.4.7 Costeo de proyectos

Los costos para la renovación de calles existentes para que cumplan con los criterios de calles completas y pacificación del tránsito se presentan en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

5.4.8 Plan de implementación

Un obstáculo importante para implementar la administración de la demanda en el AMP es la falta o escasez de conocimiento de parte de los tomadores de decisión, o que la implementación de medidas de gestión de la demanda se haga de manera incorrecta con supuestos y medidas contraproducentes.

En muchos casos es común en la práctica internacional que los directivos y técnicos de las entidades gubernamentales responsables de la movilidad comprendan el concepto general de administración de la demanda y su racionalidad, pero que no se perciba con claridad de qué forma se deben implementar en detalle. En otros casos, aunque los actores tienen claridad sobre las acciones a implementar, sugieren medidas contrarias a lo esperado, como

incrementar la oferta de estacionamientos, construir obras que aumenten en exceso la capacidad vial, entre otras.

Es por esto importante que el Gobierno de la República de Panamá establezca el contenido del Programa de Administración de la Demanda como una política de estado en material de movilidad para el AMP. De esta forma se garantizará que la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), MIVIOT, MOP y los municipios del AMP cuenten con el respaldo político y financiero para la implementación de las acciones.

La siguiente tabla presenta la implementación en el tiempo de las acciones del programa de administración de la demanda del transporte particular.

Tabla 5-47 Aplicación en el tiempo de las acciones para la administración de la demanda del transporte particular

Periodo	Años 2016-2020	Años 2021-2025	Año 2026 en adelante
Descripción	Adopción de la política de calles completas + Consolidación SIT - Etapa 1	Consolidación SIT - Etapa 2	SIT consolidado
Acciones a aplicar	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento • Cobro por uso de las vías • Carriles de alta ocupación vehicular	• Promoción de la movilidad no motorizada • Prioridad para el transporte público del Sistema Integrado de Transporte • Promoción de los Desarrollos Orientados al Transporte • Gestión del estacionamiento • Cobro por uso de las vías • Carriles de alta ocupación vehicular • Estrategias restrictivas a la circulación y posesión vehicular

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Durante el periodo de consolidación del SIT se realizarán las inversiones en infraestructura que se presentan en el numeral 5.3.3.4, que incrementan de forma limitada la capacidad para el transporte motorizado, y que también benefician al transporte público. Como complemento y en todos los periodos de tiempo, es deseable involucrar al sector privado para que impulse acciones que incentiven el uso eficiente del automóvil y la reducción de viajes laborables.

5.5 PROGRAMA DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD URBANA

El presente programa de inversión en infraestructura toma como base los resultados de las evaluaciones de los escenarios modelados donde los proyectos de infraestructura vial del escenario E1 permiten de forma integral articular circuitos de movilidad y optimizar el desarrollo de áreas ya consolidadas en el AMP. Además el programa debe incluir otro grupo de proyectos que cubren carencias en alternativas de conexión en sectores no desarrollados en el AMP.

El programa constituye una guía de las principales líneas de acción que deberán implementarse para mejorar integralmente las condiciones de movilidad, conectividad y accesibilidad de las áreas de actuación en el AMP.

Todos los proyectos serán planificados y ejecutados para cumplir con el criterio de "calle completa" en la asignación del espacio vial y a la expansión limitada de la capacidad vial, siempre tomando en cuenta la necesaria priorización de la movilidad peatonal, ciclista y del transporte público.

Primeramente el programa considera establecer una clasificación funcional de las vías existentes y proyectadas según su vocación, lo que será la base de partida para estructurar los criterios y lineamientos del diseño geométrico urbano de la infraestructura vial a mejorar y desarrollar.

5.5.1 Jerarquización de la red vial del AMP

Como parte fundamental del programa, se propone adoptar un sistema de jerarquización para el AMP que sea coherente con las características del servicio que ofrecen en el marco de la malla vial, aportando a la movilidad, a la conectividad y/o a la accesibilidad local.

5.5.1.1 *Adopción de la jerarquización por funcionalidad*

Para la priorización de las inversiones en infraestructura para el AMP es necesario contar con una jerarquización que esté acorde con un sistema vial urbano, en donde la clasificación responda primordialmente por la función de la vía, y no a las características geométricas como tradicionalmente se ha definido en Panamá (primaria, secundaria, colectora, local y expresa).

Este concepto de funcionalidad de la vía permite generar vínculos respecto a otras variables de movilidad como: las actividades predominantes, los niveles de tráfico, las restricciones de circulación por tipo de vehículo y velocidad, entre otros factores.

Por tanto, la clasificación funcional de las vías del AMP atiende a una agrupación según las características del servicio que ofrecen como parte de una red arterial[18], considerando si su configuración aporta a la movilidad, a la conectividad y/o a la accesibilidad local.

[18] Es el conjunto de vías de mayor jerarquía que consolida la estructura del área urbana, de expansión y rural.

La propuesta de jerarquización que se expone en el siguiente numeral debe ser valorada por el MIVIOT, para que en conjunto con el MOP y la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad), puedan adoptar el enfoque de jerarquía por funcionalidad para las vías del AMP.

La jerarquización por funcionalidad dará el soporte para que el MIVIOT, MOP y ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) puedan:

- Establecer prioridades de las inversiones para el mantenimiento físico y operativo de la red vial según su jerarquía.
- Definir restricciones para la circulación de camiones de carga.
- Desarrollar los requerimientos para el diseño en intersecciones y cruces peatonales, cumpliendo el enfoque de "calle completa" especificada como parte del Programa de Administración de la Demanda del Transporte Particular.

5.5.1.2 *Jerarquización de la red vial arterial del AMP*

Aplicando a las vialidades del AMP la clasificación por funcionalidad de una red vial arterial, que comprende redes de integración regional, principal, complementaria e intermedia, se propone la siguiente jerarquización de la red vial.

Vías arteriales regionales

Se propone jerarquizar con esta clasificación a las vías y tramos viales que funcionalmente dan continuidad a las vías rurales, regionales y nacionales que interceptan el límite urbano del AMP, soportando viajes regionales y nacionales y aportando a la movilidad dentro de las zonas urbanas.

A continuación se muestra la tabla con la propuesta de las vialidades de la red vial arterial regional, indicando el inicio y fin del tramo que califica con esta jerarquía.

Tabla 5-48 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Regionales en el AMP

Vialidad	Tramo	
	De	A
Autopista Panamá - Colón	Río Chagres	Corredor Norte
Carretera Transístmica	Río Chagres	Sector de Villa Grecia
Carretera Panamericana (este)	Camino a Paso Blanco	Río Pacora
Carretera Panamericana (oeste)	Camino a Alto Espino	Autopista Arraiján-La Chorrera
Autopista Arraiján-La Chorrera	Acceso a Costa Verde	Acceso a Barriada Omar Torrijos
Vía Centenario/Av. La Paz	Acceso a Barriada Omar Torrijos	Corredor Norte
Carretera Madden	Vía Centenario	Carretera Transístmica

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Es importante destacar que en la metodología de jerarquización se analizaron los cambios en la funcionalidad dentro del AMP de cada vía, por lo que en algunos casos no se asignó una sola clasificación a la vía. Por esta razón la Carretera Panamericana en la zona oeste, se clasificó parcialmente como arteria regional, ya que la función de la vía cambia por la actividad urbana creciente en las zonas urbanas consolidadas de Arraiján y La Chorrera.

Red vial arterial principal

Las vialidades principales sirven a los principales centros de actividades de las áreas urbanas del AMP, al conectar con las vías de menor jerarquía que se integran a las zonas con los niveles más altos de atracción de viajes, tales como centros de negocios y grandes

centros residenciales. Además aportan a la movilidad de viajes de larga distancia interurbanos, y soportan el SIT en su componente de transporte troncal y masivo.

La siguiente tabla muestra las vialidades propuestas para ser jerarquizadas como arterias principales.

Tabla 5-49 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Principales del AMP

Vialidad	Tramo	
	De	A
Vía Transístmica	Sector de Villa Grecia	Cruce de San Miguelito
Vía Simón Bolívar	Cruce de San Miguelito	Martín Sosa
Carretera Panamericana (oeste)	Autopista Arraiján-La Chorrera	Calle 42 Este
Av. Central	Calle 42 Sur	Av. Libertador (Plaza Italia)
Av. Libertador	Calle 42 Sur	Av. Central (Plaza Italia)
Carretera Panamericana (oeste)	Plaza Italia	Carretera Arraiján-Panamá
Carretera Arraiján-Panamá	Cruce Perurena	Puente de las Américas
Carretera Panamericana (este)	Río Pacora	Corredor Sur
Av. Domingo Díaz	Corredor Sur	Vía Simón Bolívar
Av. Ricardo J. Alfaro	Vía Simón Bolívar	Cruce de la Cervecería
Vía España	Av. Domingo Díaz	Martín Sosa
Av. Balboa	Corredor Sur	Viaducto 3 de noviembre
Puente de las Américas	Autopista Panamá - La Chorrera	Av. Amador
Av. Omar Torrijos Herrera	Vía Centenario	Av. Nacional
Viaducto 3 de noviembre	Av. Nacional	Av. Balboa

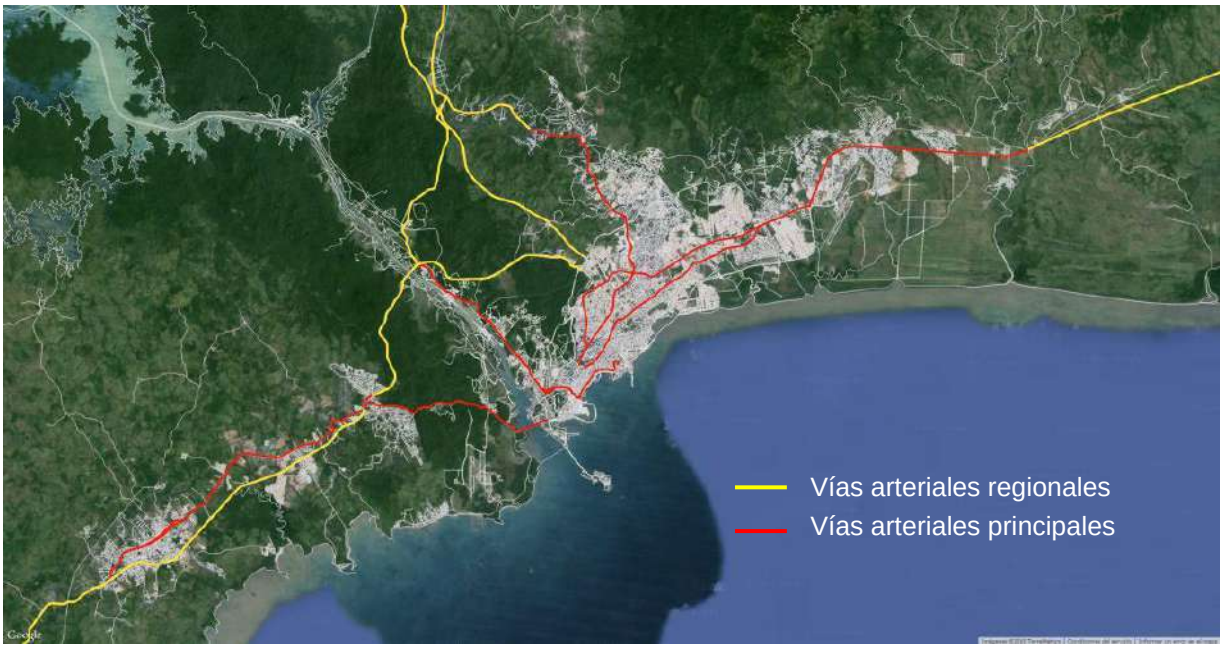
Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la tabla anterior se puede observar cómo cambia la función de la vía y la actividad que se da en la Vía Transístmica, que en el tramo anterior al sector de Villa Grecia fue jerarquizada como regional pero que posteriormente y hasta el cruce de San Miguelito, se clasificó como arteria principal ya que la vía da servicio a zonas urbanas consolidadas.

Otro ejemplo del cambio de función es la Carretera Panamericana, a partir del Río Pacora hasta la entrada al Corredor Sur se clasifica como una vialidad principal debido a su influencia en el ámbito urbano al conectar con los centros poblados urbanos, además de ser la vía que alojará la Línea 2 del Metro; esto hace que pase de funcionar como una vialidad regional a una vialidad principal.

A continuación se muestra el mapa con las vialidades arteriales regionales y principales propuestas para la red vial del AMP.

Figura 5-43 Identificación de las Vías Arteriales Regionales y Principales en el AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

Con esta metodología empleada se busca evitar que las vialidades clasificadas como principales pasen por el centro de la ciudad u otras zonas de gran actividad urbana. Este caso lo podemos observar en las vialidades que corren longitudinalmente por la ciudad como la vía Simón Bolívar y la vía España. Ambas corren paralelas entre sí desde el este del AMP y ambas terminan en Martín Sosa, ya que las densidades y la zona urbana a la que se llega no permiten o no corresponden adecuadamente a una vialidad de esta jerarquía; si bien atraviesan zonas comerciales o de servicios, estas vialidades funcionan como corredores urbanos.

Red vial arterial complementaria o colectoras

Este tipo de vialidades articula operacionalmente la red arterial principal y funciona como conector entre los centros urbanos, sirviendo a zonas de atracción y generación de viajes con demandas menores a las del caso anterior. No es una vialidad que entra directamente a las zonas residenciales pero sí es cercana a ellos, conectando y dando movilidad a la dinámica urbana del AMP.

En la siguiente tabla se presenta la propuesta de las vías arteriales clasificadas como complementarias.

Tabla 5-50 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Complementarias del AMP

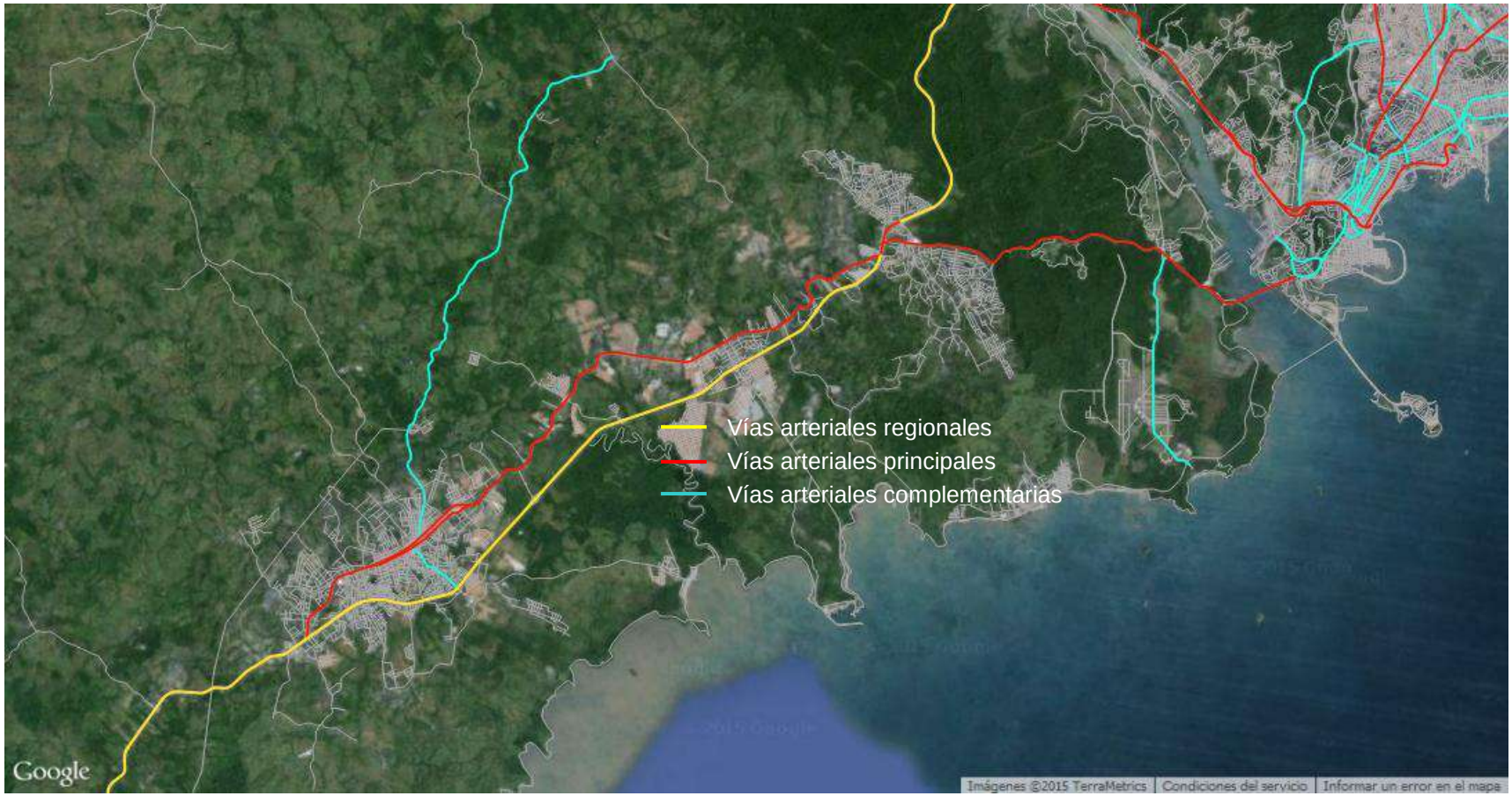
Vialidad	Tramo	
	De	A
Av. De la Amistad	Corredor Norte	Av. Ricardo J. Alfaro
Av. Manuel Espinosa Batista / Federico Boyd	Vía Simón Bolívar	Av. Balboa
Vía Centenario / Av. De la Paz	Av. Ricardo J. Alfaro	Vía Simón Bolívar
Av. B	Av. Central	Calle 17

Vialidad	Tramo	
	De	A
Calle 17	Av. Balboa	Av. de los Mártires
Av. Fernández de Córdoba	Calle 100 Monte Oscuro	Vía España
Av. José María Torrijos	Av. Domingo Díaz	Carretera Panamericana
Vía Brasil	Punta Pacifica	Vía Simón Bolívar
Gonzalillo Pedregal	Corredor Norte	Vía Transístmica
Calle Marcos A. Gelabert	Calle al Aeropuerto	Av. José María Torrijos
Vía Cincuentenario	Av. Domingo Díaz	Corredor Sur
Av. Centenario	Vía Cincuentenario	Blvd. Del este
Vía Israel	Av. Balboa	Corredor Sur
Martin Sosa	Vía España	Corredor Norte
Nicanor de Obarrio (Calle 50)	Vía Cincuentenario	Vía España
Av. 12 de Octubre	Vía Cincuentenario	Vía Simón Bolívar
Av. Nacional	Martin Sosa	Av. Omar T. Herrera
Av. Perú	Calle 42	Av. Central
Av. Central	Av. B	Av. Nacional
Av. Justo Arosemena	Vía España	Av. 3 de Noviembre
Av. Roosevelt/ Av. Balboa	Av. Omar Torrijos H.	Av. de los Mártires
Calle 26	Cinta Costera	Av. Nacional
Calle 100 Monte Oscuro	Vía España	Vía Simón Bolívar
Av. Amador	Av. Roosevelt/ Av. Balboa	Puente de las Américas
Av. De los Mártires	Puente de las Américas	Viaducto 3 de Noviembre
Luis Felipe Clement	Av. Nacional	Av. Omar T. Herrera
Blvd. Panamá Pacífico (Oeste)	Carretera Panamericana	Town Center
Carretera al Puerto (Oeste)	Av. Libertador	Autopista Panamá - La Chorrera
Rio Congo (Oeste)	Carretera Panamericana	Carretera a Nuevo Emperador

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Las siguientes figuras presentan las vías clasificadas como complementarias dentro de la jerarquización de arterias regionales y principales del AMP, en donde se presentan dos mapas, uno para la zona oeste y otro para la zona centro, para facilitar la visualización de esta propuesta.

Figura 5-44 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales y Complementarias en el sector oeste del AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-45 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales y Complementarias en el sector centro del AMP

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.5.1.3 *Red vial arterial intermedia*

La red intermedia está constituida por tramos viales que se encargan de distribuir los flujos hasta las arterias principales o complementarias y que son alimentados por las vías locales. Dentro de las vialidades intermedias se propone una diferenciación asignando un primer tipo a las vías que conectan y permean dentro de las zonas residenciales o centros urbanos, y el segundo tipo de vías son las que penetran y dan acceso a predios y zonas habitacionales.

La propuesta de vía clasificadas como arterias intermedias se presenta a continuación, indicando a que subtipo se ha considerado que pertenece.

Tabla 5-51 Propuesta de jerarquización de Vías Arteriales Intermedias del AMP

Vialidad	Subtipo	Tramo	
		De	A
Av. Paseo del Mar	1	---	Corredor sur
Av. 6 sur / Sta. Elena	1	Corredor sur	Av. 12 de octubre
Av. Rafael Alemán	1	Av. Domingo Díaz	Corredor norte
Av. Manuel F. Zarate	1	Av. Domingo Díaz	Corredor norte
Cinta Costera	1	Av. De los Poetas	Av. Balboa /Corredor Sur
Av. de los Poetas	1	Viaducto 3 de noviembre	Av. Amador
Vía Porras	1	Nicanor Obarrio	Vía España
Av. Fe (Bello Horizonte)	1	Corredor Sur	Av. Domingo Díaz
Av. Paical	1	Av. Ricardo J. Alfaro	Corredor norte
Carretera a Villalobos	1	Av. José María Torrijos	Corredor norte
Villa Zaita - Los Andes	1	Vía Transístmica	Vía Simón Bolívar
Calle L de San Mgto.	1	Villa Zaita - Los Andes	Circunvalación
Calle P de San Mgto.	1	Circunvalación	Vía Simón Bolívar
Circunvalación de San Mgto.	1	Av. Domingo Díaz	Av. Domingo Díaz
Vía a La Siesta	2	Zona residencial	Av. José María Torrijos
Av. 14 C Norte	2	Vía Simón Bolívar	Av. De la Paz
Calle 74 Oeste El Dorado	2	Av. De la Paz	Tumba Muerto
Vía Argentina	2	Vía España	Av. Manuel Espinosa
Av. Amador	2	Puente de las Américas	Isla Flamenco
Carretera a Vacamonte	2	Carretera Panamericana	Puerto de Vacamonte

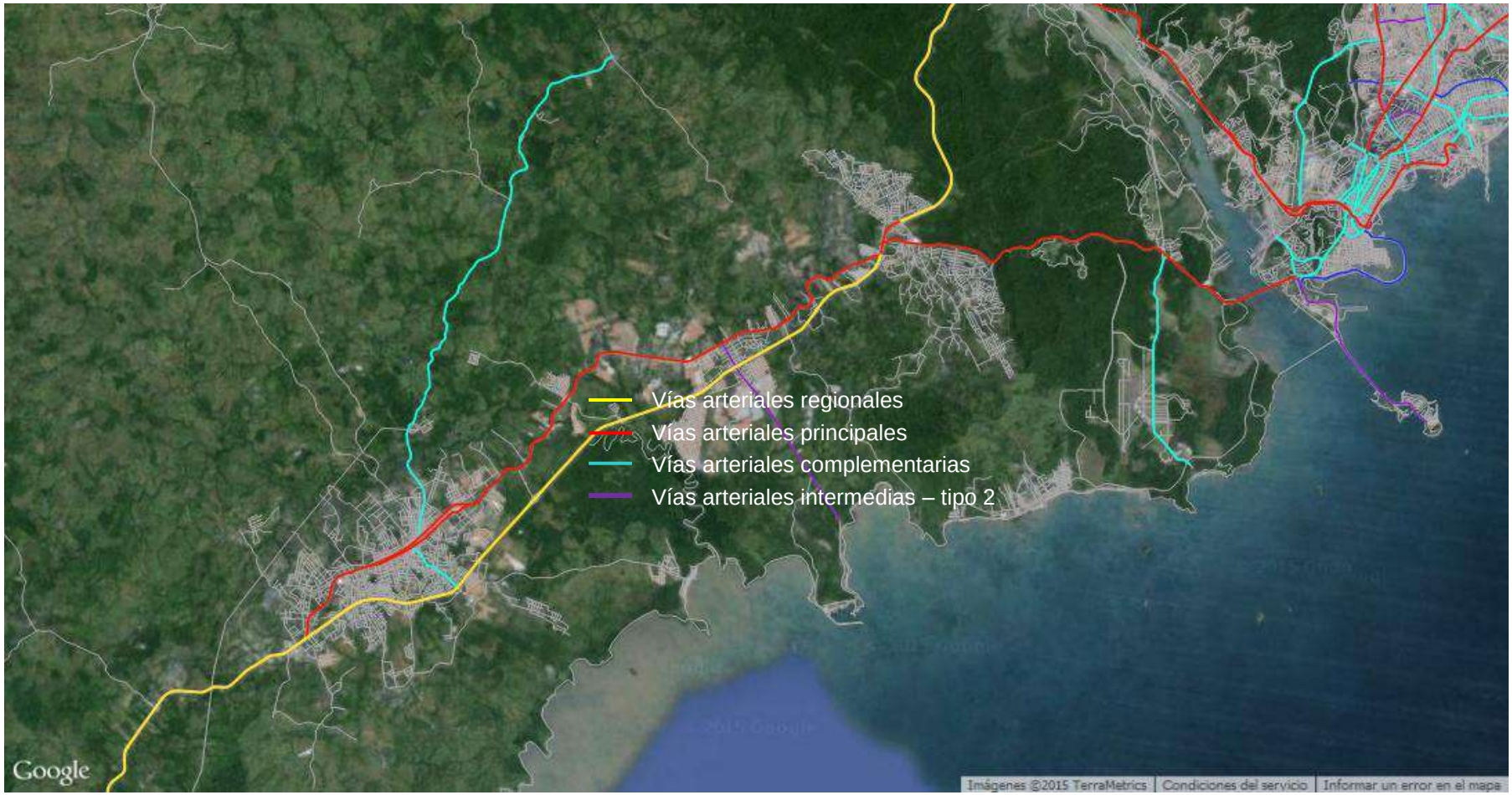
Fuente. Propuesta del grupo consultor

De la tabla anterior, por ejemplo la vía Porras se clasifica como intermedia del tipo uno, ya que opera como conectora entre vialidades y permea dentro de la zona residencial. Otro caso es Av. Amador, clasificada como una vialidad intermedia del tipo 2 debido a que su función es solo de paso para los usuarios que tengan la necesidad de llegar hacia las islas.

Otro caso de esta clasificación es el caso particular de la Av. 12 de octubre, que tiene una clasificación como complementaria, pero que su continuación, la Av. 14 C norte, al cruzar la Vía Simón Bolívar se ha clasificado como una vialidad intermedia tipo 2, esto es por los cambios urbanos, ya sea en morfología urbana, dinámica o densidad.

En las próximas figuras se presentan las vías clasificadas como intermedias dentro de la jerarquización de arterias regionales, principales y complementarias del AMP, en donde se presentan dos mapas, uno para la zona oeste y otro para la zona centro, para facilitar la visualización de esta propuesta.

Figura 5-46 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias e Intermedias en el sector oeste del AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

Figura 5-47 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias e Intermedias en el sector centro del AMP

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.5.1.4 *Vías rápidas urbanas (autopistas urbanas)*

Estas vías son las autopistas con cobro de peaje, las cuales permiten desplazamientos dentro del área urbana de manera directa entre las zonas residenciales y las centralidad, y que complementan el sistema vial arterial del AMP.

Estas vialidades son el Corredor Norte y el Corredor Sur, que se clasifican como vías rápidas urbanas.

Tabla 5-52 Propuesta de jerarquización de Vías Rápidos Urbanas del AMP

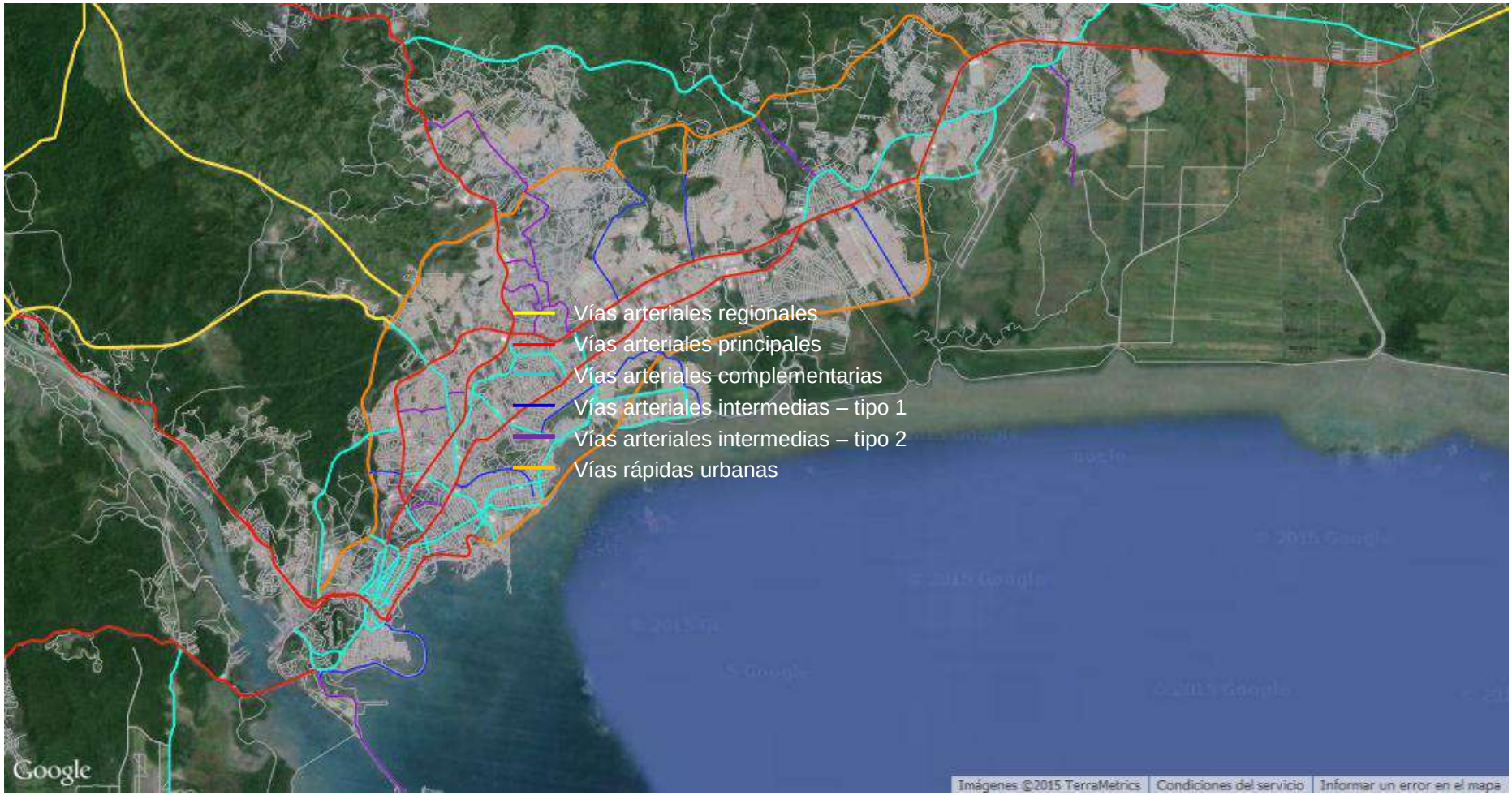
Vialidad	Tramo	
	De	A
Corredor Norte	Carretera Panamericana	Av. Omar Torrijos
Corredor Sur	Av. Domingo Díaz	Av. Balboa

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Debido a que antes que finalice el 2015 iniciará operaciones la extensión del Corredor Norte hacia el este, se ha clasificado toda su extensión de la vía con esta jerarquía.

Al ubicarse ambas autopistas en la zona centro del AMP, el siguiente mapa presenta las vías rápidas urbanas como parte del resto de la jerarquía vial de esta zona.

Figura 5-48 Identificación de las Vías Arteriales Regionales, Principales, Complementarias, Intermedias y Rápidas Urbanas en el sector centro del AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

Las vialidades restantes se catalogan como vías locales y son las que terminan por completar e integrar la red vial del AMP. Sin embargo, hay que considerar que algunas de estas vías cambiarán su funcionalidad con los proyectos de mejoramiento y ampliación propuestos como inversiones en infraestructura; por tanto, se propone una clasificación de la jerarquización que tendrían estas vías después de ser mejoradas, y que incluye las nuevas vialidades a construir.

5.5.1.5 *Jerarquización de vías a mejorar y a construir*

Para completar la jerarquización de la red vial del AMP, se propone una clasificación tanto para las vialidades existentes que serán mejoradas como para las nuevas vialidades, buscando integrarlas en el esquema de inversión en infraestructura que permita mejorar las condiciones de movilidad en el AMP al articularse con el resto de estrategias definidas en el presente PIMUS.

Para el caso de las vialidades para mejorar, si son la extensión de alguna existente se le otorga la clasificación de la vialidad que las antecede. El criterio para las nuevas vialidades fue proponer una jerarquía según la zona donde se ubica o a los centros urbanos que conecte, aunque no es posible profundizar en algunos casos en el tipo de función que tendrán al no saber con certeza el tipo de desarrollo urbano que se tendrá en la zona.

La siguiente tabla presenta la propuesta de jerarquización para las vías nuevas que se construirán como parte del programa de inversión en infraestructura.

Tabla 5-53 Propuesta de jerarquización de vías nuevas a construir en el AMP

Vialidad	Clasificación	Tramo	
		De	A
Cuarto Puente	Principal	Carretera Arraiján-Panamá	Corredor Norte (Albrook)
Costanera	Complementaria	Carretera Panamericana	Puente de las Américas
Río Congo oeste	Complementaria	Carretera Panamericana oeste	Carretera a Río Congo
Río Congo este	Complementaria	Carretera a Río Congo	Vía Centenario oeste
Conexión Panamá Pacífico-Centenario	Complementaria	Carretera Arraiján-Panamá	Vía Centenario oeste
Conexión Omar T. Herrera-Centenario	Complementaria	Av. Omar T. Herrera	Vía Centenario este
Carretera Transístmica-Nodo Clayton	Complementaria	Vía Transístmica	Vía Centenario este
Túnel debajo de pista del Aeropuerto	Complementaria	Calle Marcos A. Gelabert	Vía a La Siesta
Vía del MIVIOT	Complementaria	Corredor Sur	Túnel debajo de pista del Aeropuerto
Vía del MIVIOT	Complementaria	Corredor Sur	Carretera Panamericana este
Vía del MIVIOT	Complementaria	Av. José A. Arango	Costa
Resto de vías del MIVIOT	Intermedia tipo 1	Zona este	

Fuente. Propuesta del grupo consultor

En el caso de las vialidades nuevas, algunas se proponen para dar continuidad a alguna vía existente; un ejemplo de continuidad de vía es la Carretera a Río Congo que actualmente no tiene conexión con el lado este del AMP, por lo tanto se propone una vialidad que dé continuidad a la de Río Congo y conecte con la Vía Centenario oeste. Un ejemplo de vialidad

nueva para el probable desarrollo urbano de una zona son las que se ubican aledañas al aeropuerto de Tocumen.

Cabe mencionar que las vialidades sujetas a mejoramiento son vías existentes en las cuales se propone alguna acción de mejora a las condiciones actuales para mejorar su capacidad de tránsito y de accesibilidad; en la siguiente tabla se presenta la jerarquización propuesta para estas vías.

Tabla 5-54 Propuesta de jerarquización de vías a mejorar en el AMP

Vialidad	Clasificación	Tramo	
		De	A
Carretera a Puerto Caimito	Complementaria	Autopista La Chorrera - Arraiján	Costanera / Puerto Caimito
Carretera a Chivo-Chivo	Complementaria	Vía Transístmica	Vía Centenario este
Calle 100 Monte Oscuro	Complementaria	Vía España	Costa del Este
Av. Eusebio Morales-Calle 54	Intermedia	Av. Manuel E. Batista	Calle 50

Fuente. Propuesta del grupo consultor

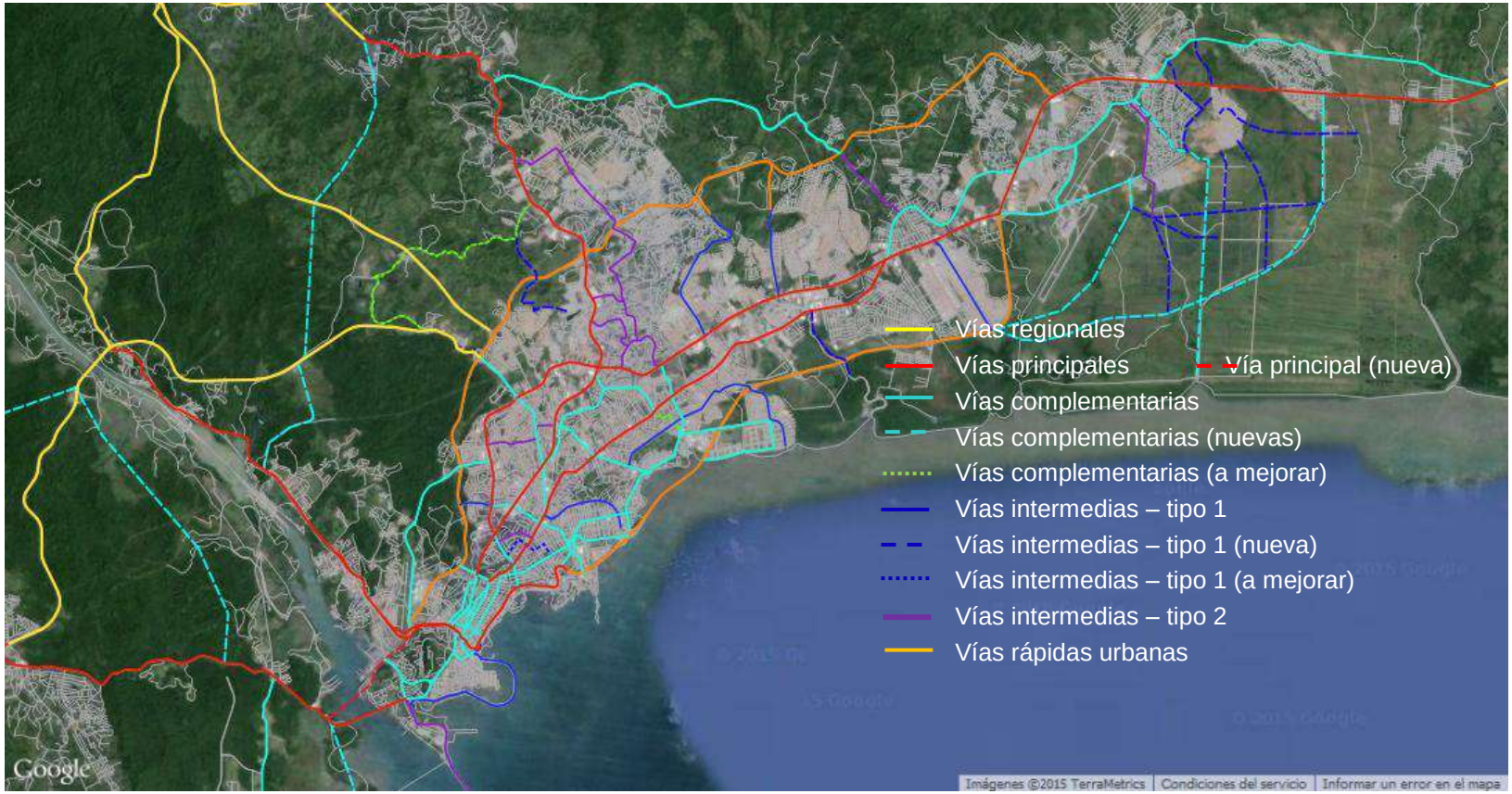
La próxima figura muestra la ubicación de las vías nuevas y a mejorar a las que se propone asignarles una clasificación en la jerarquización de la red vial de la zona oeste del AMP.

Figura 5-49 Jerarquización de las vías nuevas a construir y a mejorar en la zona oeste del AMP

Fuente. Propuesta del grupo consultor

A continuación se muestra la identificación de la jerarquización de la red vial de la zona centro del AMP, mostrando las vías arteriales regionales, principales, complementarias e intermedias, así como las vías rápidas urbanas.

Figura 5-50 Jerarquización de vías nuevas y a mejorar en la zona centro y este del AMP



Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la Figura 5-47 y Figura 5-48 , se puede observar la red vial arterial del AMP que se propone jerarquizar, que es la que se ha considerado como la estructura urbana que rige la movilidad, conectividad y permeabilidad de los viajes.

5.5.2 Inversiones en infraestructura para la movilidad urbana

Como se presentó en el numeral anterior, se proponen proyectos de infraestructura para la movilidad urbana en el AMP para la expansión coherente de la infraestructura en zonas no consolidadas mediante la construcción de nuevas vías y favorecer la conectividad en zonas consolidadas al mejorar vías existentes:

- Construcción de vialidades nuevas para ofrecer conectividad entre diversas zonas del AMP, que tienen deficiencias en términos de movilidad o carecen de vías de acceso.
- Ampliación y/o mejoramiento de vialidades existentes para mejorar las condiciones de movilidad y conectividad en el AMP, incluyendo proyectos para ofrecer preferencia de paso al transporte público.
- Construcción de soluciones a desnivel en intersecciones nuevas y existentes.

Para los diseños de las vías se cumplirán con los criterios de “calles completas” para proporcionar la infraestructura necesaria para facilitar la movilidad peatonal, ciclista y del transporte público.

Parte de las acciones de mejoramiento de vialidades corresponden a la ampliación de carriles en casos selectos, esto para incrementar la capacidad sin que sea excesiva y/o para ofrecer prioridad al transporte público en las vías que lo justifiquen, en concordancia con las definiciones que en materia de transporte público que integran el presente PIMUS. Estas ampliaciones integran mejoras en la imagen urbana mediante el soterramiento de instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones que comúnmente se encuentran en postes y tendido aéreo de cables en las diversas calles del AMP.

Mientras que en otros casos, la mejora propone acciones de redistribución de los espacios viales disponibles de manera que se puedan crear o mejorar la infraestructura dedicada a los peatones (ciclistas en los casos que justifiquen) en conjunto con acciones de mejoramiento de imagen urbana.

Finalmente en otros casos, el mejoramiento considera intervenciones puntuales en intersecciones críticas en el corredor vial, del tipo de las cirugías urbanas.

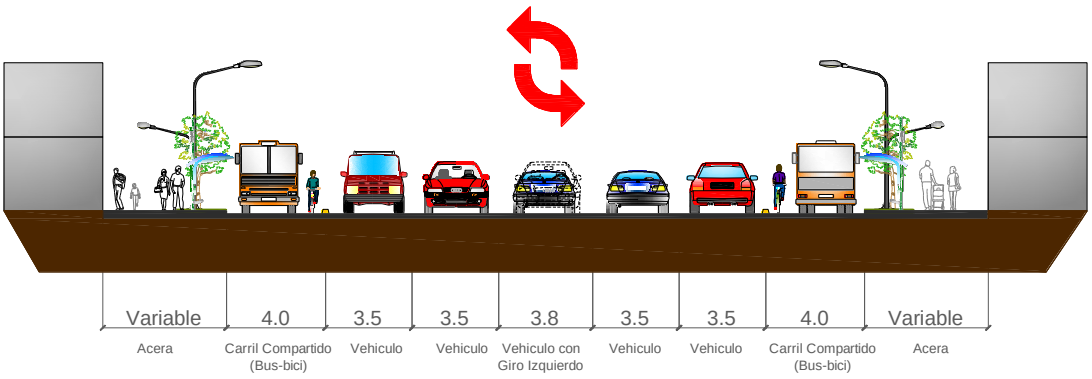
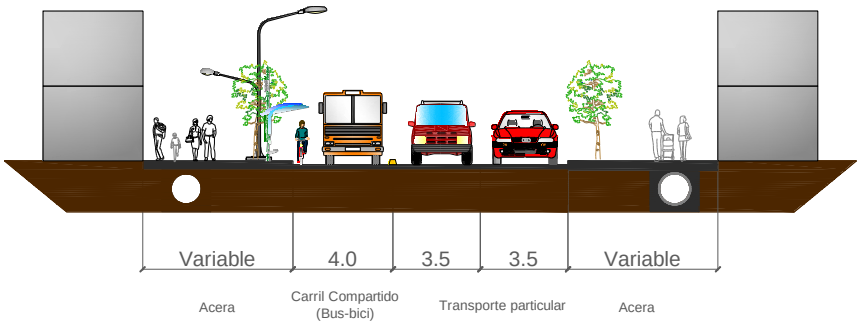
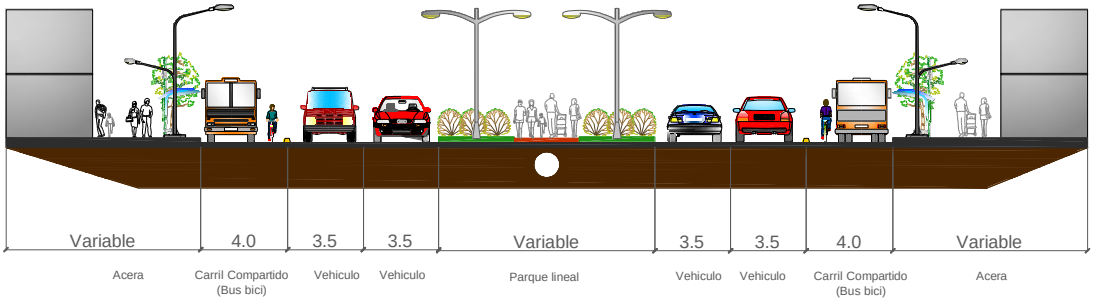
Según la ubicación de la vía se propone que los proyectos incluyan la construcción de sistemas de alcantarillado para las aguas pluviales, lo que facilita integrar la infraestructura peatonal y la franja reservada para la colocación del mobiliario urbano.

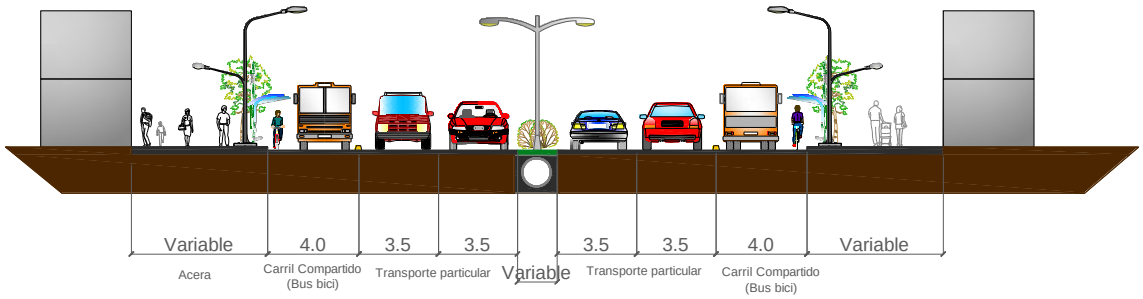
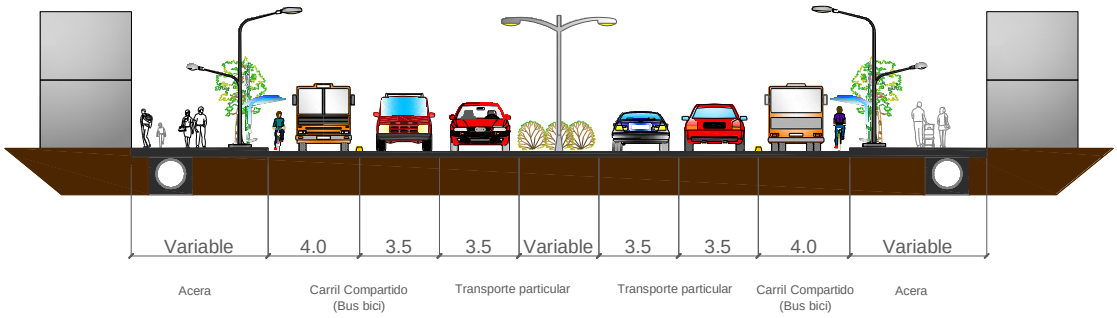
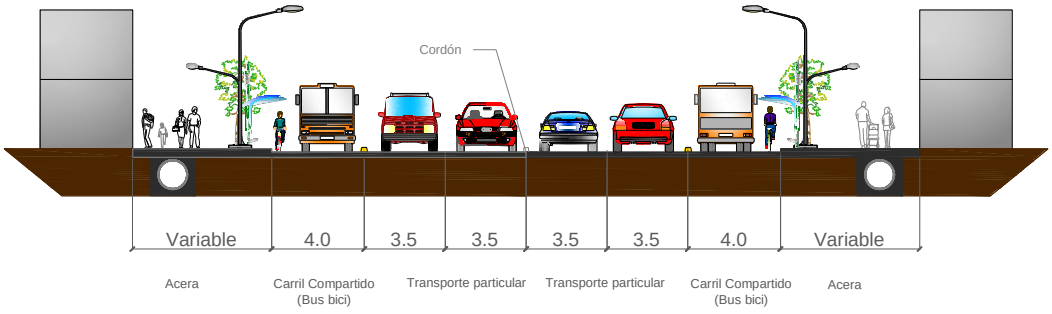
5.5.2.1 *Secciones transversales tipo*

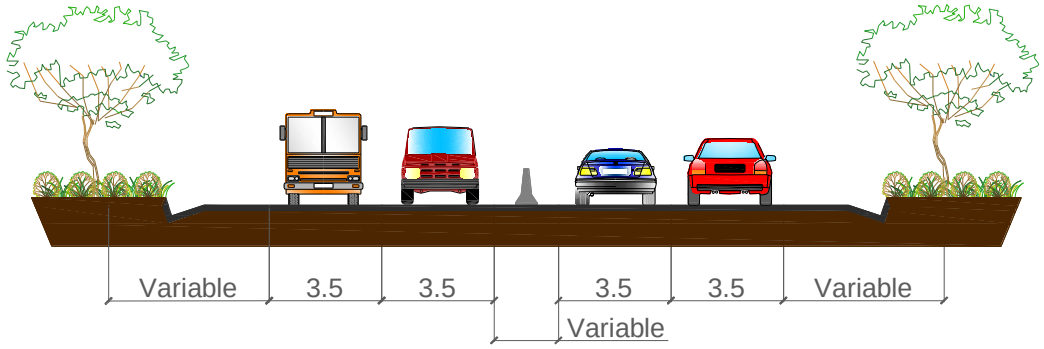
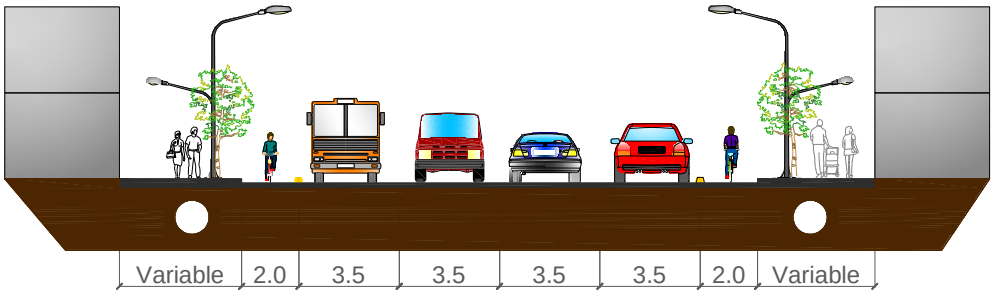
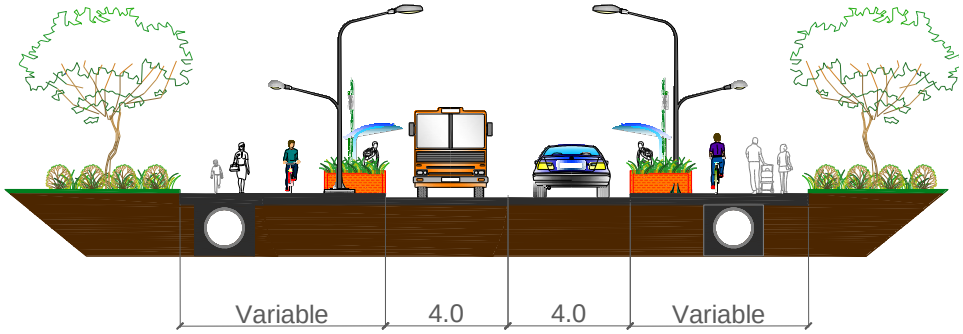
Tanto para la construcción de vías nuevas, ampliación de existentes o mejoramiento se han establecido secciones transversales tipo que establecen de forma conceptual las dimensiones de los carriles y la distribución del espacio vial en la infraestructura para la movilidad peatonal, ciclista, transporte público y vehículos en general.

Las diferentes secciones tipo definidas para ser utilizadas en las vialidades nuevas o mejoradas, se presentan de manera ilustrativa en la siguiente figura.

Figura 5-51 Secciones transversales tipo propuestas para infraestructura vial del AMP

Nombre	Esquema conceptual
Tipo 1a	
Tipo 1b	
Tipo 2a	

Nombre	Esquema conceptual
Tipo 2b	
Tipo 2c	
Tipo 3	

Nombre	Esquema conceptual
Tipo 4	
Tipo 5	
Tipo 6	

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Las secciones tipo recién presentadas se definieron de manera general para las vialidades donde se realizarán ampliaciones, mejoras o bien para las vías nuevas. Estas secciones se determinan de manera general con la finalidad de establecer un lineamiento de los esquemas de equipamiento y operación que tendrán estás vialidades.

La distribución y geometría de sus secciones y restantes elementos deberán verificarse en etapas de anteproyecto de diseño de cada una, buscando en todo momento que se conserve la vocación de las vías de ofrecer un espacio público accesible y seguro para diversos

modos de transporte, dando prioridad, además, al transporte público y la movilidad no motorizada (peatones y ciclistas).

5.5.2.1 *Nuevas vialidades*

Se propone la construcción de vialidades nuevas en diversos puntos de la red vial con la finalidad de complementar la red arterial urbana buscando dar continuidad a recorridos que hoy solo se pueden realizar de manera parcial, esencialmente en áreas en proceso de consolidación en la periferia de la ciudad. Los proyectos a realizarse en estas zonas poco consolidadas permitirán que los viajes que no tengan necesidad de ingresar a las zonas centrales de la ciudad puedan continuar sus recorridos sin tener que pasar por las áreas con mayor actividad del AMP.

Dentro del grupo de vialidades nuevas se incluyen vías que serán construidas como parte de desarrollos residenciales como Ciudad del Norte en la zona centro, Panatrópolis en la zona este, así como la malla vial propuesta en el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de Mañanitas y Tocumen (PPOT MIVIOT).

La siguiente tabla presenta el listado de nuevas vías, su longitud y año de implementación, indicando la sección tipo se propone según se muestra en la Figura 5-49, la cantidad de carriles por sentido, y la capacidad ideal por carril definida según la velocidad de flujo libre que se estima tendrá la vía.

Tabla 5-55 Proyectos de vialidades nuevas propuestas para el AMP

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Sección transversal tipo	Carriles por sentido	Capacidad ideal por carril
VN04	Carretera Río Congo oeste	10.5	2030	4	2	2,000
VN05	Carretera Río Congo este	10.5	2020	4	2	2,000
VN06	Conexión Panamá Pacifico - Vía Centenario (proyecto MOP)	9.0	2020	4	2	2,000
VN07	Carretera Transístmica - Autopista	5.5	2030	4	2	2,200
VN08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	4.5	2030	4	2	2,200
VN10	Cuarto Puente sobre el Canal (proyecto MOP)	2.0	2025	4	2	2,000
VN11	Conexión Ciudad del Norte - Carretera Chivo-Chivo	4.0	2025	5	2	1,900
VN12	Puente Rio Matasnillo	0.5	2020	4	2	1,900
VN13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	1.5	2020	4	2	2,000
VN14	Conexión Villa Lucre - El Crisol	0.5	2017	4	2	1,900
VN18	Conexión entre Cerro Viento - Santa Maria	2.5	2017	4	2	2,000
VN20	Conexión Corredor Sur a Panatrópolis	5.0	2030	5	2	2,000
VN22	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	9.0	2030	5	2	2,000
VN24	Conexión Calle Marcos A. Gelabert – Calle Cabuya	1.5	2020	4	2	1,900
VN25	Conexión Carretera a Cerro Azul - Cabuya	0.5	2025	4	2	1,900
VN27	Conexión Omar T Herrera – Vía Centenario este (proyecto MOP)	4.0	2017	4	2	2,000
VN28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8	2030	5	2	1,900

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Sección transversal tipo	Carriles por sentido	Capacidad ideal por carril
VN29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.4	2030	5	2	1,900
VN30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8	2030	5	2	2,000
VN31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.1	2030	5	2	1,900
VN32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.1	2030	5	2	2,000
VN33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.8	2030	5	2	2,000
VN34	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.8	2030	5	2	2,000
VN35	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.7	2030	5	2	2,000
VN36	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	2.8	2030	5	2	2,000
VN37	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.6	2030	5	2	2,000
VN38	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.8	2030	5	2	2,000
VN39	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.7	2030	5	2	2,000
VN40	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.4	2030	5	2	2,000
Total		**108.8**	-	-	-	-

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.5.2.2 *Vialidades a mejorar o ampliar*

Dentro del grupo de vialidades a mejorar se incluyen vías existentes que serán parte de desarrollos residenciales como Hato Montaña y Las Villas en la zona oeste, y también proyectos que el MOP ha anunciado dentro de su plan quinquenal de inversión como la ampliación de la Carretera Panamericana entre Arraiján y Panamá, la ampliación de la Carretera Pedregal Gonzalillo y la ampliación de la Av. Omar T. Herrera, entre Cárdenas y Lago Camarón.

A continuación se presenta el listado de las vialidades a mejorar con su longitud y año de implementación, indicando la sección tipo se propone (ver Figura 5-49), la cantidad de carriles por sentido, y la capacidad ideal por carril definida según la velocidad de flujo libre que se estima tendrá la vía.

Tabla 5-56 Proyectos de vialidades a mejorar propuestas para el AMP

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Sección transversal tipo	Tipo de intervención	Carriles por sentido	Capacidad por carril
VM01a	Carretera a Río Congo, entre avenida Central de la Chorrera y la vía Hato Montaña	6.0	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM01b	Carretera a Río Congo, entre la vía Hato Montaña y la carretera Nuevo Emperador	10.5	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM02	Ampliación Panamericana entre Arraiján y Puente las Américas (proyecto MOP)	10.6	2020	-	Ampliación	4	2,000
VM04	Circunvalación sur La Chorrera	7.0	2025	4	Ampliación	2	1,900
VM06a	Carretera Puerto Caimito, entre avenida Central y Circunvalación sur	2.5	2020	4	Ampliación	2	1,900

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Sección transversal tipo	Tipo de intervención	Carriles por sentido	Capacidad por carril
VM12	Av. Eusebio Morales - Calle 54	2.0	2020	5	Mejoramiento	2	1,900
VM14	Vía Brasil	6.0	2020	5	Mejoramiento	2	1,900
VM16	Av. 12 de Octubre - La Paz	5.0	2020	5	Mejoramiento	2	1,900
VM17	Túnel en Vía Patacón	2.6	2020	-	Mejoramiento	-	1,900
VM18	Calle 100 Monte Oscuro	4.5	2025	5	Mejoramiento	2	1,900
VM19	Cincuentenario entre Domingo Diaz y Vía España (demarcación de carriles)	1.0	2017	-	Mejoramiento	2	1,900
VM20	Carretera a Chivo-Chivo	9.5	2025	5	Ampliación	2	1,900
VM21	Av. Omar Torrijos entre Cárdenas y Lago Camarón	4.5	2017	5	Ampliación	2	1,900
VM23	Carretera Pedregal - Gonzalillo, desde Villalobos	11.1	2017	4	Ampliación	2	2,000
VM24	Calle Villa Zaíta - San Isidro	4.0	2017	6	Mejoramiento	1	1,900
VM25	Calle T de Torrijos Carter - Los Andes	7.0	2020	6	Mejoramiento	1	1,900
VM26	Calle P - Moya	3.0	2017	6	Mejoramiento	1	1,900
VM27	Calle L - Circunvalación San Miguelito	1.5	2017	6	Mejoramiento	1	1,900
VM28	Circunvalación San Miguelito	2.0	2017	6	Mejoramiento	1	1,900
VM35	Carretera Villalobos - Corredor Norte	2.5	2020	5	Mejoramiento	2	1,900
VM36	Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	2.5	2030	4	Ampliación	2	1,900
VM37	Vía Jose María Torrijos - Calle Cabuya	2.0	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM38	Calle Marcos A. Gelabert	3.0	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM39	Calle a Cabuya	3.5	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM40	Calle a Cerro Azul	2.5	2020	4	Ampliación	2	1,900
VM41	Entrada de Cerro Azul - Las Garzas de Pacora	11.5	2020	6	Mejoramiento	1	1,900
Total		**127.8**	-	-	-	-	-

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Los proyectos de mejoras y ampliaciones propuestos en zonas urbanas de mayor consolidación buscan facilitar la conectividad sur-norte/norte-sur, actualmente limitada por la naturaleza de la malla vial de la ciudad.

Una variación de este grupo de proyectos, es la ampliación de la vía para introducir carriles preferenciales para el transporte público y que pueden ser compartidos por los automóviles únicamente para realizar ingresos y maniobras de giro derecho. En otras vías, se asigna uno de los carriles existentes como carril preferencial, utilizando elementos de señalización y restricción.

Las vías donde se proponen estos mejoramientos se presentaron en el numeral 5.3.2 y se presentan en la siguiente tabla, con la indicación de la sección tipo según lo mostrado en la Figura 5-49, y la clase de intervención que se les han asignado en la propuesta.

Tabla 5-57 Proyectos de vialidades con configuración de corredores preferenciales para el transporte público propuestas para el AMP

Código	Nombre	Tramo	Longitud (km)	Año de implementación	Sección transversal tipo	Tipo de intervención
VM31	Av. Central	Martín Sosa – Cinco de Mayo	2.8	2017	1b	Señalamiento
VM33	Av. Justo Arosemena	Cinco de Mayo – Calle 42	2.2	2017	1b	Señalamiento
VM32	Av. Balboa	Multicentro – 3 de Noviembre	2.9	2017	1b	Señalamiento
VM29a	Av. Ricardo J. Alfaro	Cruce de San Miguelito – Cruce de la Cervecería	7.1	2020	2a, 2b, 2c, 3	Ampliación
VM29b	Av. Domingo Díaz	Cruce del Parador –Cruce de San Miguelito	9.5	2030	1b	Señalamiento
VM43	Av. de los Mártires	Av. 3 de Noviembre – Puente de las Américas	5.0	2020	1b	Señalamiento (carril reversible)
VM30b	Vía España	Av. Justo Arosemena-Vía Porras	2.0	2020	1b	Señalamiento
VM30a	Vía España	Vía Porras a Cincuentenario	5.1	2025	1a	Ampliación
VM30c	Av. José A. Arango	Vía Cincuentenario – Entrada de Llano Bonito	1.8	2030	1a	ampliación
	Av. José A. Arango	Entrada de Llano Bonito – Cruce del Parador	5.6	2030	1b	Señalamiento
VM42a	Vía Simón Bolívar	Cruce de San Miguelito – Cruce de la Cervecería	6.9	2020	2a, 2b, 2c, 3	Ampliación
VM42b	Vía Transístmica	Cruce de San Miguelito-Los Andes	2.2	2025	2a, 2b, 2c, 3	Ampliación
Total			**50.2**			

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Es válido resaltar que debe evaluarse la posibilidad de que en la Av. Central y Av. Justo Arosemena pueda requerirse un segundo carril preferencial para permitir las maniobras de sobrepaso del transporte público cuando encuentre una unidad detenida en el ascenso o descenso de pasajeros; esto por la mayor cantidad de rutas que circularán por estas vías.

5.5.2.3 *Intersecciones a mejorar o construir*

La infraestructura en intersecciones de la red vial arterial del AMP corresponde a los sitios de convergencia con las nuevas vías de esta red, las que deben ser resueltas a nivel o desnivel, de acuerdo con su demanda potencial vehicular. También forman parte de la infraestructura para intersecciones, aquellas que presentan conflictos puntuales que requieren soluciones a desnivel, permitiendo así articular circuitos de movilidad en la red urbana.

La siguiente tabla muestra el grupo de intersecciones con infraestructura a desarrollar, especificando el año de implementación, si se trata de una intersección nueva o mejora de existente, y el tipo de intervención que se propone.

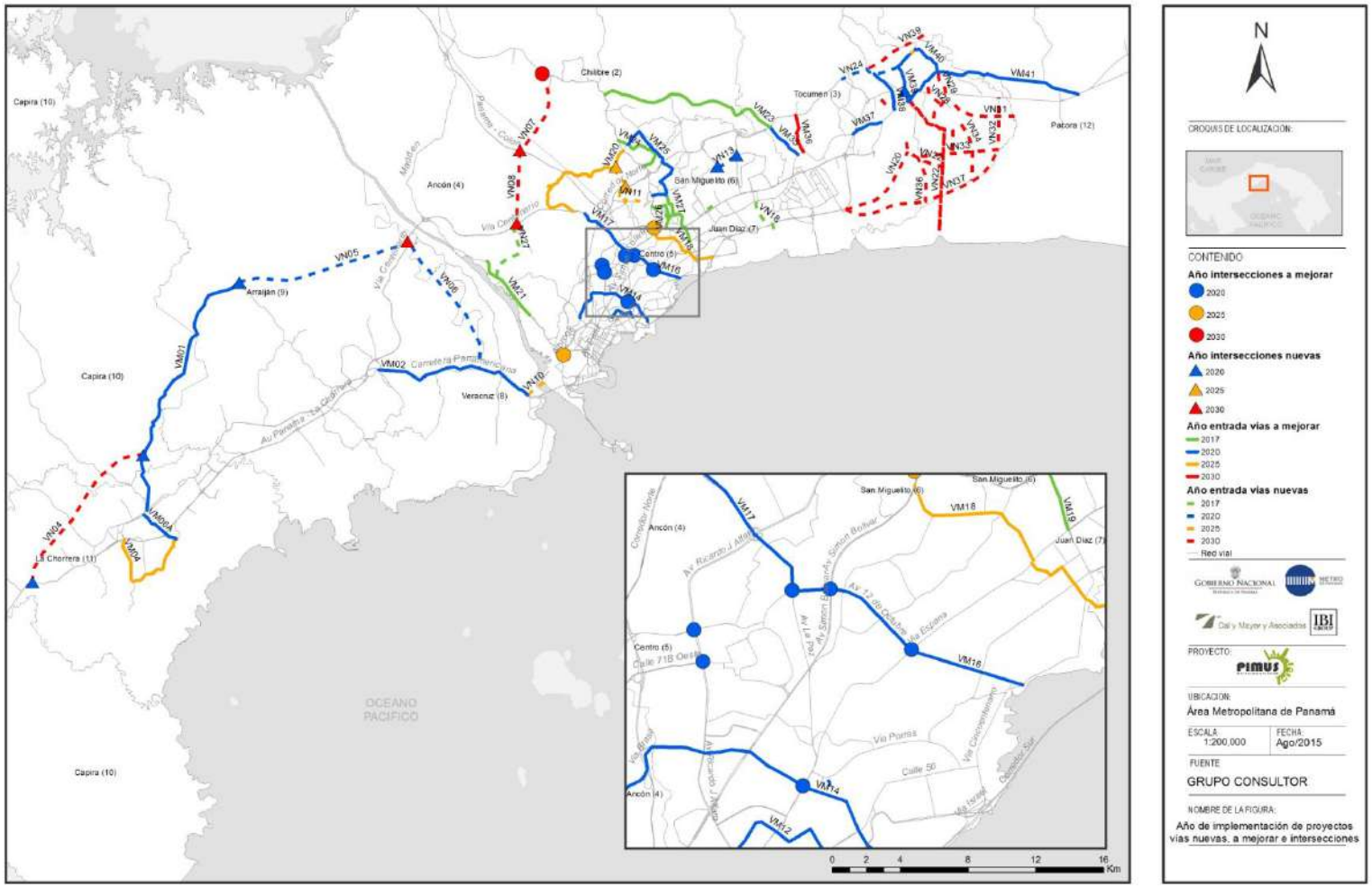
Tabla 5-58 Proyectos de intersecciones nuevas y a mejorar propuestas para el AMP

Código	Nombre del proyecto	Año de implementación	Tipo de intersección	Tipo de intervención
CR06	Carretera Panamericana y Carretera Rio Congo Oeste	2020	Nueva	Trébol
CR07	Carretera Rio Congo Oeste y Carretera Rio Congo Centro	2020	Nueva	Trompeta
CR08	Carretera Rio Congo y Carretera a Nuevo Emperador	2020	Nueva	Elevado
CR09	Carretera Rio Congo Este y Centenario	2030	Nueva	Trompeta
CR11	Vía Brasil y Vía España	2020	Mejoramiento	Deprimido + Elevado
CR12	Av. 12 de Octubre y Vía España	2020	Mejoramiento	Deprimido
CR13	Av. 12 de Octubre y Transístmica	2020	Mejoramiento	Deprimido
CR14	Av. 12 de Octubre y La Paz	2020	Mejoramiento	Deprimido
CR17	Vía Transístmica y Libramiento Norte	2030	Mejoramiento	Trompeta
CR18	Libramiento Norte y Autopista	2030	Nueva	Trébol
CR19	Libramiento Norte y Centenario	2030	Nueva	A nivel
CR22	Av. Omar T. Herrera - Corredor Norte / Acceso a Albrook	2025	Mejoramiento	Elevado
CR26	Conexión Villa Lucre-Brisas del Golf y Av. Rafael Alemán	2020	Nueva	Trompeta
CR27	Conexión Villa Lucre-Brisas del Golf y Av. Manuel F. Zárate	2020	Nueva	Trompeta
CR34	Carretera Panamericana (este) y Calle Cabuya (Centro Comercial La Doña)	2020	Nueva	Trompeta
CR35	Cruce San Miguelito	2025	Mejoramiento	Trébol
CR36	Conexión Ciudad del Norte y Carretera Chivo-Chivo	2025	Nueva	Trompeta
CR37	Conexión Ciudad del Norte y Corredor Norte	2025	Nueva	Trompeta
CR38	Av. Ricardo J. Alfaro y Av. La Amistad (calle 74)	2020	Mejoramiento	Deprimido + Elevado
CR39	Av. Ricardo J- Alfaro y Miguel Brostella (calle 71)	2020	Mejoramiento	Deprimido

Fuente. Propuesta del grupo consultor

En la Figura 5-51 se presentan los proyectos de intersecciones considerados dentro del programa.

Figura 5-52 Proyecto s viales e intersecciones por año de implantación



Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.5.3 Estimación de costo de proyectos

La implementación de los proyectos descritos en el numeral anterior requiere recursos públicos en su mayoría, aunque existen obras que forman parte de desarrollos inmobiliarios privados. Por otro lado, existen proyectos que están ya incluidos en el programa de inversiones del Gobierno de la República y que han sido anunciados por el MOP (ampliación CPA entre Arraiján y Panamá, la ampliación de la Carretera Pedregal Gonzalillo, la ampliación de la Av. Omar T. Herrera, entre Cárdenas y Lago Camarón, y Cuarto Puente sobre el Canal).

En atención a lo anterior, el cálculo de costos estimados se realizará para la construcción de nuevas vialidades, la mejora o ampliación de vías existentes así como las intervenciones puntuales en intersecciones que no están incluidos en los planes anunciados por el MOP o que no están incluidos en planes maestros inmobiliarios que serán construidos por empresas privadas.

Es importante mencionar que algunos proyectos considerados de manera prospectiva no son incluidos en esta estimación de costos, en virtud de tratarse de proyectos que ya han sido licitados al momento de la preparación del presente plan o bien, que se encuentran en proceso de construcción

Para realizar la estimación del costo de los proyectos se tomaron como referencia los costos de proyectos de infraestructura vial realizados recientemente en el AMP. De forma similar, los costos utilizados para la adquisición de servidumbre en los casos que lo requiere para el desarrollo de los proyectos propuestos, se calcularon en zonas no consolidadas a partir del precio promedio de compra de predios privados para la construcción de la extensión del Corredor Norte, y en zonas urbanas a partir del precio promedio de adquisición de una vivienda unifamiliar.

Para facilitar la estimación de los costos de los proyectos viales, se calcularon los costos por kilómetro de elementos urbanos de un proyecto de “calle completa”, según las secciones tipo mostradas en la Figura 5-49. Los elementos que fueron considerados son:

- Acera: construcción con franja de infraestructura
- Drenaje: reemplazo de las cunetas abiertas de drenaje con sistema de alcantarillado cerrado en los casos que no exista.
- Instalaciones de servicios: soterramiento de la red de infraestructura eléctrica y de comunicaciones y colocación de sistema de iluminación pública.
- Pavimento: rehabilitación de superficie existente o construcción de carril nuevo con concreto hidráulico.
- Señalamiento vertical y horizontal, incluyendo elementos de confinamiento en proyectos de preferencia de paso al transporte público.

De forma conservadora, los costos totales estimados para la implementación de los proyectos incluyen los montos para realizar los estudios de diseño, aspectos ambientales, gastos administrativos e imprevistos, calculados como un 10% del valor de la infraestructura.

En las próximas tablas se presentan los costos resultantes para la construcción de nuevas vías, la mejora de vías existentes, y la intervención en intersecciones del AMP.

Tabla 5-59 Costos estimados de proyectos de vialidades nuevas

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Unidad	Requiere compra de servidumbre vial	Inversión total estimada (millones USD)
VN14	Conexión Villa Lucre - El Crisol	0.5	2017	km	No	0.41
VN27	Conexión Omar T Herrera - Vía Centenario este	4.0	2017	km	No	21.12
VN05	Carretera Río Congo este	10.5	2020	km	No	55.44
VN06	Conexión Panamá Pacifico - Vía Centenario	9.0	2020	km	No	47.52
VN12	Puente Rio Matasnillo	0.5	2020	Global	No	3.41
VN13	Conexión Villa Lucre - Brisas del Golf	1.5	2020	km	Sí	11.39
VN24	Conexión entre Marcos A. Gelabert y Cabuya	1.5	2020	km	Sí	10.73
VN25	Conexión entre carretera a Cerro Azul y Cabuya	0.5	2025	km	Sí	3.58
VN04	Carretera Río Congo oeste	10.5	2030	km	Sí	79.70
VN07	Carretera Transístmica - Autopista	5.5	2030	km	Sí	41.75
VN08	Carretera Autopista - Nodo Clayton	4.5	2030	km	No	23.76
VN22	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	9.0	2030	km	Sí	58.41
VN28	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8	2030	km	Sí	11.68
VN29	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.4	2030	km	Sí	9.09
VN30	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.8	2030	km	Sí	11.68
VN31	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.1	2030	km	Sí	26.61
VN32	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.1	2030	km	Sí	20.12
VN33	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	4.8	2030	km	Sí	31.15
VN34	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	3.8	2030	km	Sí	24.66
VN35	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	1.7	2030	km	Sí	11.03
VN36	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	2.8	2030	km	Sí	18.17
VN37	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.6	2030	km	Sí	36.34
VN38	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.8	2030	km	Sí	5.19
VN39	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	5.7	2030	km	Sí	36.99
VN40	Red vial propuesta del PPOT MIVIOT	0.4	2030	km	Sí	2.60
Total		**95.3**	**-**	**-**	**-**	**602.52**

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Tabla 5-60 Costos estimados de proyectos de vialidades a mejorar o ampliar

Código	Nombre del proyecto	Longitud (km)	Año de implementación	Unidad	Requiere compra de servidumbre vial	Inversión total estimada (millones USD)
VM19	Mejoramiento Cincuentenario entre Domingo Diaz y Vía España	1	2017	km	No	0.29
VM24	Mejoramiento Villa Zaíta - San Isidro	4	2017	km	No	17.60
VM26	Mejoramiento Calle P - Moya	3	2017	km	No	10.56
VM27	Mejoramiento Calle L - Circunvalación San Miguelito	1.5	2017	km	No	5.28
VM28	Mejoramiento Circunvalación San Miguelito	2	2017	km	No	7.04
VM01	Ampliación de la carretera a Río Congo entre avenida Central de la Chorrera y la vía Hato Montaña	6	2020	km	Sí	62.04
VM01	Ampliación de la carretera a Río Congo entre la vía Hato Montaña y la carretera Nuevo Emperador	10.5	2020	km	Sí	72.77
VM06	Ampliación Carretera Puerto Caimito de avenida Central hasta Circunvalación	2.5	2020	km	Sí	40.15
VM12	Mejoramiento Eusebio Morales - Calle 54	2	2020	km	No	0.77
VM14	Mejoramiento Vía Brasil	6	2020	km	No	1.32
VM16	Mejoramiento 12 de Octubre - La Paz	5	2020	km	No	1.65
VM17	Mejoramiento Vía Patacón	2.6	2020	Global	No	22.00
VM25	Mejoramiento Torrijos Carter - Los Andes	7	2020	km	No	24.64
VM35	Mejoramiento Carretera Villalobos - Corredor Norte	2.5	2020	km	No	5.23
VM37	Ampliación Jose Agustín Arango desde Panamericana hasta Cruce con Calle Cabuya	2	2020	km	Sí	13.86
VM38	Ampliación Calle Marcos A. Gelabert	3	2020	km	Sí	31.02
VM39	Ampliación Calle a Cabuya	3.5	2020	km	Sí	36.19
VM40	Ampliación Calle a Cerro Azul	2.5	2020	km	Sí	25.85
VM41	Mejoramiento Carretera Panamericana - Las Garzas	11.5	2020	km	No	29.10
VM18	Mejoramiento Calle 100 Monte Oscuro	4.5	2025	km	Sí	45.54
VM20	Mejoramiento Carretera a Chivo-Chivo	9.5	2025	km	Sí	96.14
VM36	Ampliación Carretera Rana de Oro - Corredor Norte	2.5	2030	km	Sí	25.85
Total		**94.6**				**574.88**

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Tabla 5-61 Costos estimados de proyectos de adaptación en vialidades para habilitación de corredores prioritarios de transporte público

Código	Nombre	Tramo	Longitud (km)	Año de implementación	Tipo de intervención	Requiere compra de servidumbre vial	Inversión total estimada (millones USD)
VM31	Av. Central	Martín Sosa – Cinco de Mayo	2.8	2017	Señalamiento	No	0.18
VM33	Av. Justo Arosemena	Cinco de Mayo – Calle 42	2.2	2017	Señalamiento	No	0.14
VM32	Av. Balboa	Multicentro – 3 de Noviembre	2.9	2017	Señalamiento	No	0.19
VM29a	Av. Ricardo J. Alfaro	Cruce de San Miguelito – Cruce de la Cervecería	7.1	2020	Ampliación	Si	44.70
VM43	Av. de los Mártires	Av. 3 de Noviembre – Puente de las Américas	5.0	2020	Señalamiento (carril reversible)	No	0.63
VM30b	Vía España	Av. Justo Arosemena-Vía Porras	2.0	2020	Señalamiento	No	0.26
VM42a	Vía Simón Bolívar	Cruce de San Miguelito – Cruce de la Cervecería	6.9	2020	Ampliación	No	38.40
VM30a	Vía España	Vía Porras a Cincuentenario	5.1	2025	Ampliación	No	32.67
VM42b	Vía Transístmica	Cruce de San Miguelito-Los Andes	2.2	2025	Ampliación	No	12.25
VM29b	Av. Domingo Díaz	Cruce del Parador –Cruce de San Miguelito	9.5	2030	Señalamiento	No	1.20
VM30c	Av. José A. Arango	Vía Cincuentenario – Entrada de Llano Bonito	1.8	2030	ampliación	No	11.53
	Av. José A. Arango	Entrada de Llano Bonito – Cruce del Parador	5.6	2030	Señalamiento	No	0.71
Total			**53.1**	**-**	**-**	**-**	**142.86**

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Finalmente, a continuación se muestra la estimación de costos de las intervenciones en intersecciones específicas que, como se ha referido, están encaminadas a articular recorridos entre las diferentes vialidades de la malla urbana.

La estimación de dichos costos se ha realizado considerando la magnitud de los trabajos que se estima tendrían que realizarse en cada punto para completar gazas, semaforizar movimientos o construir intercambiadores cuando se trate del cruce de intersecciones de vías rápidas.

Tabla 5-62 Costo estimado de intervenciones en intersecciones

Código	Nombre del proyecto	Año de implementación	Tipo de intervención	Inversión total estimada (millones USD)
CR06	Carretera Panamericana y Carretera Rio Congo Oeste	2020	Trébol	33.0
CR07	Carretera Rio Congo Oeste y Carretera Rio Congo Centro	2020	Trompeta	13.2
CR08	Carretera Rio Congo y Carretera a Nuevo Emperador	2020	Elevado	11.0
CR11	Vía Brasil y Vía España	2020	Deprimido + Elevado	27.5
CR12	Av. 12 de Octubre y Vía España	2020	Deprimido	13.2
CR13	Av. 12 de Octubre y Transístmica	2020	Deprimido	16.5
CR14	Av. 12 de Octubre y La Paz	2020	Deprimido	16.5
CR26	Conexión Villa Lucre-Brisas del Golf y Av. Rafael Alemán	2020	Trompeta	13.2
CR27	Conexión Villa Lucre-Brisas del Golf y Av. Manuel F. Zárate	2020	Trompeta	13.2
CR34	Carretera Panamericana (este) y Calle Cabuya (Centro Comercial La Doña)	2020	Trompeta	16.5
CR38	Av. Ricardo J. Alfaro y Av. La Amistad (calle 74)	2020	Deprimido + Elevado	16.5
CR39	Av. Ricardo J- Alfaro y Miguel Brostella (calle 71)	2020	Deprimido	8.80
CR22	Av. Omar T. Herrera - Corredor Norte / Acceso a Albrook	2025	Elevado	49.5
CR35	Cruce San Miguelito	2025	Trébol	60.5
CR09	Carretera Rio Congo Este y Centenario	2030	Trompeta	13.2
CR17	Vía Transístmica y Libramiento Norte	2030	Trompeta	19.8
CR18	Libramiento Norte y Autopista	2030	Trébol	33.0
CR19	Libramiento Norte y Centenario	2030	A nivel	0.55
Total				**375.65**

Fuente. Propuesta del grupo consultor

En total el programa de inversión en infraestructura para la movilidad urbana es de aproximadamente unos 1,696 millones de Balboas, distribuidos en cada periodo de implementación de los proyectos, como se presenta a continuación.

Tabla 5-63 Resumen de costos por rubros y años de implementación

Infraestructura vial	Inversión total estimada (millones USD) por año de implementación de los proyectos				
	2017	2020	2025	2030	Total
Vías nuevas	21.53	128.48	3.58	448.93	602.52
Vías mejoradas o ampliadas	40.77	366.58	141.68	25.85	574.88
Vías adaptadas para corredores preferencial para transporte público	0.51	83.99	44.92	13.44	142.86
Intervenciones en intersecciones		199.1	110.0	66.55	375.65
Total	**62.81**	**778.15**	**300.18**	**554.77**	**1,695.91**

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.5.4 Plan de Implementación

En la presentación de los diferentes proyectos viales e intersecciones se ha incluido el año de implementación previsto para cada uno, esto constituye la recomendación del grupo consultor para la implementación del programa de inversión en infraestructura para la movilidad urbana.

La adopción de la política de infraestructura para la movilidad urbana por parte del Gobierno de la República de Panamá garantizará el respaldo político y financiero para la implementación de las acciones de este Programa.

Para el efecto, las inversiones en proyectos de recuperación, mantenimiento, adecuación y construcción de infraestructura vial y de transporte en el AMP deberán tomar en consideración lo siguiente:

- Priorizar las inversiones en proyectos que mejoren la conectividad en la zona consolidada del centro del AMP.
- Priorizar proyectos que completen la malla vial arterial existente, para mejorar la conectividad entre el centro, las centralidades y la región.
- Priorizar los recursos para mejorar, adecuar y construir vías y equipamientos de integración en las áreas donde se realicen operaciones estratégicas de integración urbana y regional.
- Destinar eficientemente los recursos provenientes de la aplicación de instrumentos económicos de regulación de la circulación y posesión vehicular, para mantener, adecuar y construir la red arterial urbana del AMP y los complementos de integración en las intersecciones.

De esta forma, la ejecución de proyectos de infraestructura vial por parte del MOP podrán integrar los resultados de los procesos de planificación de la ATTT (Gerencia Metropolitana de Movilidad) y MIVIOT, que constituirán la guía para la implementación en el tiempo del Programa de Infraestructura.

5.5.5 Esquemas de financiamiento

Los proyectos asociados a gestión de movilidad e infraestructura vial deben ser financiados como obra pública salvo en los siguientes casos en los cuales es viable la participación de la iniciativa privada:

- Gestión del estacionamiento: En la fase 2 del PIMUS se desarrollará a detalle este programa. Sin embargo, la participación de la inversión privada es fundamental para el éxito de su implementación. La provisión de infraestructura para cobro, el control del estacionamiento ilegal, el manejo de los recursos provenientes del pago de multas y el manejo de las bases de datos de información del sistema, son actividades que con la debida gestión de la autoridad deben ser realizadas por la IP bajo la figura de concesión o de APP. Complementariamente, la autoridad debe proveer el apoyo para la aplicación de multas e inmovilizaciones de vehículos.
- Desarrollos Orientados al Transporte: Igualmente este programa hace parte de la Fase 2 del PIMUS, pero es necesario que se vayan estructurando los mecanismos legales necesarios para permitir que la figura de las APP se puedan usar en el desarrollo de este tipo de proyectos.

5.6 PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.6.1 Enfoque

Teniendo en cuenta que se ha formulado el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) del Área Metropolitana de Panamá, se requiere implementar un proceso formal de comunicación y participación que involucre tanto a las instituciones pertinentes, como a la ciudadanía, con el fin de que aporten, no sólo al contenido del plan, sino también a su legitimación, con sentido de compromiso.

Este proceso implica poner en marcha mecanismos de participación de los actores mencionados que actúen dentro de un contexto de coherencia y avenencia con relación al PIMUS. Destaca también la inclusión del gran público ciudadano que participa activamente en la dinámica de movilidad como parte interesada, a través de distintos medios y estructuras para ello.

La comunicación y participación ciudadana que se propone están precedidas ya de algún grado de concreción real mientras se diseñaba el PIMUS y para cumplir con dicha comunicación y participación, se tiene como punto de partida el principio de que todos los habitantes tienen el derecho de verse beneficiados por un sistema adecuado de movilidad en el entorno metropolitano.

Es preciso, pues, lograr una relación lógica de causalidad entre los actores institucionales, ante el abordaje de la participación ciudadana y de otros actores organizados no-institucionales, de forma abierta. Ello contribuye a reducir significativamente los riesgos de contradicción y descoordinación que suelen aparecer en ámbitos en los que intervienen múltiples actores institucionales, cuando se establece o presenta una política con el aval gubernamental.

No resulta extraño que las fisuras que se producen cuando la ciudadanía percibe algún grado de contradicción o fricción entre instituciones, se conviertan en espacios en los que intereses particulares suelen insertarse, en desmedro del mayor beneficio colectivo posible. De allí que un plan de participación ciudadana debe partir del máximo grado posible de coherencia institucional; con el debido sentido de seguridad y confianza que debe brindar el Estado, pero abierto siempre al perfeccionamiento continuo.

Para los efectos del PIMUS, el plan concebido implica que además de la formal aprobación contractual establecida entre las partes relacionadas para su diseño, se ha de dar una perceptible aprobación por parte de las autoridades gubernamentales; una igualmente perceptible aprobación por los actores más comprometidos con el PIMUS, a partir de un claro conocimiento del mismo; un debido conocimiento por parte de otros actores involucrados en una escala de menor intensidad y un adecuado conocimiento del alcance y de las expectativas que el PIMUS plantea para la ciudadanía del entorno Metropolitano de Panamá.

5.6.1.1 *Antecedentes inmediatos*

Cuando se ha dicho que la comunicación y participación ciudadana que se propone con respecto al PIMUS están precedidas ya de algún grado de concreción real, mientras se diseñaba el plan, se hace referencia a distintos planos y momentos en que interacciones de comunicación y participación han sido indispensables, a través del trabajo con diversos

actores. Por ejemplo, el mismo proceso de levantamiento de datos primarios, a escala de una muestra adecuada, para alimentar el modelo de análisis de la movilización del público en el Área Metropolitana, toma en cuenta las referencias directas de la ciudadanía, sus hábitos y actitudes medibles para el modelo y hasta sus pareceres u opiniones.

Además, desde un principio, la confección del PIMUS exigió una primera ronda de contacto e incorporación de información por parte de los actores institucionales. Ello se cumplió tanto por del diseño del Plan de Participación y Comunicación Ciudadana, como por la realización de un taller que dejara sentada las bases del modelo de planificación a utilizar. En esta etapa hubo sin duda un primer beneficio obtenido: Poner al tanto al conjunto de actores institucionales y sociales de lo que habría de acometerse e invitarles a ser partícipe de forma comprometida.

De manera continua, a lo largo del diseño del PIMUS, se han llevado cabo sesiones de trabajo con distintos actores institucionales (el Ministerio de Gobierno, la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre; la Policía Nacional; el Ministerio de Obras Públicas; el Vice Ministerio de Ordenamiento Territorial del MIVI, el Municipio de Panamá y, obviamente, la Secretaría del Metro, luego Metro de Panamá, S.A.).

Todo este conjunto de experiencias permite fundamentar un plan estructurado para llevar adelante la etapa final de comunicación y participación ciudadana, de acuerdo a los fines antes señalados.

5.6.1.2 *Riesgos*

Para entender y facilitar el avance del PIMUS, tanto en lo relativo a su legitimación social, como a su coherencia institucional, es preciso tener presente factores de riesgo que se han presentado y que se pueden presentar. Al respecto es necesario resaltar que, a diferencia de los proyectos en ejecución, los que están en etapa de diseño demandan mayor capacidad de abordaje en los planos de enfoque y perspectiva, entre actores salientes y entrantes en la esfera gubernamental.

En primera instancia, se trata de un Plan cuyo diseño quedó en medio de la interface de culminación de una administración pública y el inicio de otra, lo que conlleva la presencia de riesgos inherentes a los tiempos establecidos. Aunque el PIMUS contó con la ventaja de haber sido concebido en una institución que mantuvo continuidad administrativa (la Secretaría del Metro de Panamá) entre los dos periodos; uno de los riesgos en mención corresponde al hecho de que, toda vez que se trata de un plan que pasa por el involucramiento de múltiples actores, la salida y la entrada de los titulares de las demás instituciones representó, en sí mismo, un riesgo ineludible.

Además, desde el plano de los intereses de la ciudadanía en general, la cancelación del sistema de concesiones de ruta para el servicio de transporte público y colectivo de pasajeros en los distritos de Panamá y San Miguelito, y su inmediato reemplazo con la implantación de un nuevo modelo de concesión única para el servicio de “Mi Bus” levantó enormes expectativas, apuntaladas incluso con campañas propagandísticas.

Es evidente que lo realizado en materia de transporte público de pasajeros en los distritos mencionados no estuvo a la altura de las expectativas ciudadanas. Por una parte, tanto el gobierno que salía en 2014, como el que entraba ese mismo año han señalado notorios incumplimientos por parte de la empresa concesionaria (insuficiencia en la frecuencia del

servicio, falta de penetración a zonas donde llegaban los antiguos concesionarios, debilidad en el mantenimiento del número de unidades rodantes, entre las más destacadas).

Además de tales incumplimientos señalados por el sector gubernamental, se han presentado, de manera creciente y con graves efectos para la movilidad urbana, acusaciones de incumplimiento por parte del personal que labora en la concesionaria; lo que también ha tenido repercusiones en el estado de ánimo de la ciudadanía y ha provocado cambios sensibles en la expectativa de esta, con relación a la satisfacción de necesidades en materia de transporte público de pasajeros.

En adición, el transporte selectivo de pasajeros (en taxis), sigue mostrando debilidades que ponen en evidencia mayor y mejor gestión reguladora en el mismo, entre otras cosas, con el fin de disminuir el predominio de la discrecionalidad, por parte de quienes brindan el servicio.

Junto a lo anterior, la aparición de un servicio de transporte público colectivo al margen de las regulaciones establecidas y su posterior establecimiento de *facto* han incrementado las incongruencias en el estado de situación de la movilidad de pasajeros en los dos distritos de mayor población del Área Metropolitana. Lo que ha traído consecuencias perceptiblemente adversas al ordenamiento y formalización que debe tener un adecuado sistema de movilidad urbana en el área en mención.

Por su parte, el inicio de operaciones del Metro, prácticamente se da con una sobrecarga en la atención de pasajeros. Tal sobrecarga hace que sobre este servicio recaiga la satisfacción de necesidades de movilidad de una cantidad mayor que la prevista de usuarios; lo que incrementa el potencial de afectación. Es decir, si el servicio se tiene que dar bajo condiciones de mayor presión por parte de la demanda o lo que es peor, si por alguna razón se ve interrumpido, los daños y perjuicios se multiplican, en vista de que otros operadores de servicios de movilidad de pasajeros muestran grandes debilidades para cumplir su tarea.

No está de más mencionar que entre los factores de riesgo para el PIMUS también se presentan las limitaciones a escala municipal, con relación a la satisfacción en la oferta de espacios para la movilidad peatonal. Entre tales limitaciones sobresalen la falta o mal estado de las aceras en todos los distritos del Área Metropolitana; la insuficiencia o mal estado de paradas de autobuses; la improvisación en materia de surgimiento de paradas o piqueras de los servicios de taxis; la proliferación de pasos elevados y la escases de zonas adecuadas para que los transeúntes puedan cruzar vías de tránsito vehicular; entre otras.

Todos los factores arriba mencionados afectan directamente la recepción del PIMUS, dado que las exigencias ciudadanas y hasta de diversos grupos de interés se enfocan en la solución impostergable de esos temas puntuales. En medio de tales circunstancias la presentación de un plan con vigencia a 30 años como el PIMUS corre el riesgo de perder importancia, debido a la urgencia imperante y a la gravitación de cierta cultura que dificulta acuerdos políticos valederos a mediano y largo plazo, para privilegiar los proyectos que den retribuciones en este ámbito, a corto plazo.

Sin embargo, pese a la seriedad de tales riesgos, ha de señalarse que las circunstancias imperantes deben ser convertidas en oportunidades, precisamente para la incorporación adecuada de los distintos sectores involucrados en el PIMUS; para la aceptación de dicho plan y para la ejecución del mismo.

La participación y comunicación ciudadana en y sobre el PIMUS exige, pues, tomar en cuenta y sobreponerse a las circunstancias adversas y utilizar las mismas como condiciones

que exigen la vigencia de un Plan con tareas a distintos plazos y con actores en distintos planos, que deben llegar a acuerdos, algunos formalizados al máximo grado posible y otros, tal vez con menor grado de formalidad, pero con igual ímpetu en los planos político y social.

5.6.2 Papel de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre

Es necesario dejar sentado que a lo largo del proceso de comunicación y participación ciudadana, la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre como institución rectora del ámbito de la movilidad debe asumir el liderazgo que le corresponde en el entorno de interés. De allí que la Junta Directiva de la ATTT recibirá una presentación del PIMUS, como paso preliminar obligatorio al proceso de comunicación y participación ciudadana del Plan.

Tomando en consideración que la Junta Directiva de la ATTT está conformada por representantes de los sectores gubernamental, privado y comunitario, es también un primer ensayo de comunicación y participación del PIMUS.

El papel debidamente asumido por la ATTT exige que en todas las reuniones o actividades que se lleguen a realizar con otros actores, lo que incluye a la ciudadanía, la ATTT participe con carácter de líder dispuesto a impulsar y darle seguimiento a la ejecución del PIMUS. Su papel, como tal, en la esfera técnica de grupos de interés y de la ciudadanía resulta indispensable para inspirar y validar la confianza de que el PIMUS es útil y realizable y que debe tener vigencia para el plazo estipulado.

Todo el proceso de comunicación y participación ciudadana se llevaría a cabo en un periodo de dos meses, previo tratamiento del PIMUS en el Consejo de Gabinete.

5.6.3 Actores institucionales

Una vez el PIMUS sea presentado a la Junta Directiva de la ATTT, el siguiente paso debe enfocarse al más alto nivel de decisión institucional, a fin de garantizar el impulso que otorga la voluntad política de ejecución. Se busca, igualmente, conseguir desde este rango, el grado de coherencia institucional necesario, de forma eficaz. Seguidamente se convoca al cuerpo institucional más comprometido con el PIMUS. El tratamiento temático de esta segunda instancia, en términos formales, no sólo implica contar con la suficiente aportación técnica por parte de las instituciones, sino también el suficiente compromiso en términos de apropiación y validación del PIMUS.

5.6.3.1 *Presidente y jefes de instituciones más estrechamente vinculados al PIMUS.*

Se parte, entonces, de un máximo estadio de toma decisión gubernamental, conformada por el Presidente de la República, el Ministro de Gobierno, el Administrador de la ATTT, el Administrador de Metro de Panamá, el Ministro del MOP, el Ministro de Economía y Finanzas y el Ministro del MIVIOT. Es necesario que esta instancia tenga el mejor dominio del alcance y la naturaleza del PIMUS y, por lo tanto, de los aspectos que han de ser sometidos al escrutinio técnico-institucional, al criterio de otros actores involucrados en la movilidad metropolitana y a la opinión de la ciudadanía.

Los integrantes de este Grupo de Decisión de Alto Nivel (GDAN) recibirán y analizarán la documentación del PIMUS, para hacer explícita la voluntad política de contar con este instrumento. Seguidamente se inicia el resto de la secuencia de actividades de comunicación y participación del Plan ante los distintos tipos de actores institucionales, la ciudadanía y los

medios de comunicación. Terminado este proceso, el plan regresa al Consejo de Gabinete para tomar el curso de aprobación final, con la intención de quedar fundamentado por el tipo de disposición jurídica más conveniente.

Es necesario que los funcionarios de este rango adviertan, desde ese momento, que el Consejo de Gabinete se convertirá en eslabón decisivo para que el PIMUS adquiera el carácter de un instrumento con fuerza normativa. Ello supone que la documentación pertinente sea repartida a los integrantes de esta instancia de gobierno, una vez forme parte de su agenda.

5.6.3.2 *Comité Técnico y Consejo Consultivo*

Subsiguientemente, el PIMUS continuará siendo objeto de un abordaje y consideración de alcance técnico que exprese el máximo grado posible de coherencia en este ámbito. En este punto, deben mostrarse las primeras competencias del Comité Técnico y Comité Consultivo. Por esta razón es necesario que se dé un espacio formal y final en el que se muestren contribuciones institucionales, lo cual eleva la expectativa de compromiso por parte de tales actores técnicos.

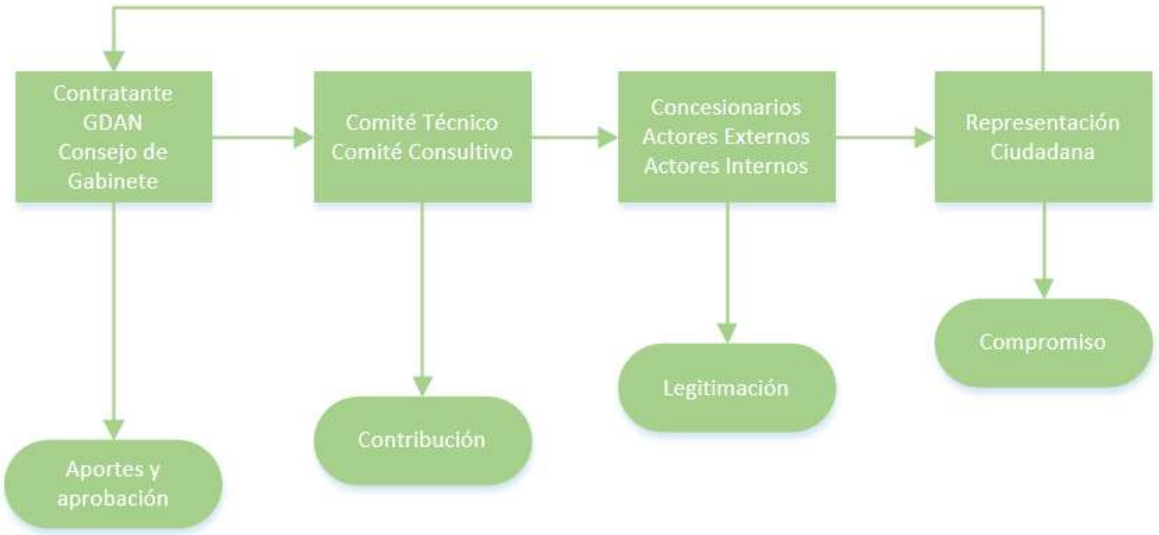
Como quiera que la vigencia del PIMUS se proyecte a un plazo de tres décadas, es imprescindible ubicarlo en una dimensión política que fortalezca su estabilidad y vigencia. De allí que se propone incluir en la reunión con el Comité Consultivo, a los integrantes de la Comisión de Transporte de la Asamblea Nacional de Diputados, quienes junto a los alcaldes, constituyen otro cuerpo de actores que junto al Órgano Ejecutivo, contribuirán a la mencionada estabilidad y vigencia del Plan.

5.6.4 Actores externos

Los concesionarios y actores sociales (actores externos) constituyen otro grupo de interés al que se le debe presentar la información pertinente del PIMUS y del que se deben obtener retroalimentaciones. Diversos tópicos planteados y analizados en el PIMUS pasarán a convertirse en elementos constitutivos de los planes a desarrollar por este tipo de actores y que tienen consecuencias o efectos inmediatos en actividades como la inversión de recursos económicos y la incorporación de recursos humanos.

La Figura 5-41 representa el esquema de legitimación y participación propuesto para el PIMUS del AMP.

Figura 5-53 Esquema de legitimación y participación ciudadana del PIMUS



Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.6.5 Participación ciudadana

La participación ciudadana se completa, obviamente, con la participación de los distintos sectores de ciudadanía presentes en el contexto metropolitano. Es necesario llamar la atención de que el PIMUS no agota la mencionada participación. Por una parte, porque aunque el PIMUS se enfoca en un territorio definido, se ve beneficiada o impactada toda la movilidad hacia y desde el sector Metropolitano, lo que de manera indirecta involucra otras áreas del país. Por otra parte, porque una vez presentado el PIMUS debe iniciarse una segunda fase de trabajo que implique una extensa y más detallada comunicación a los actores sociales y a la ciudadanía, con una elevada carga de docencia.

Sin embargo, las circunstancias que rodean el diseño del PIMUS y la previsión a corto plazo de otras circunstancias obligan a lograr una participación ciudadana a escala metropolitana a fin de que el plan quede apropiado, entendido y promovido por la ciudadanía.

Es importante aclarar que cuando se hace referencia al término de compromiso, se apela al grado de identificación con el plan y a la disposición a que el mismo se cumpla y sea respetado, sin menoscabo de modificaciones que pueda llegar a adquirir, producto de un adecuado proceso de análisis y contribuciones.

Finalmente, es de rigor incluir a la prensa nacional para que cumpla su papel de agente informativo y educativo con relación al PIMUS.

Cabe recalcar que la participación ciudadana en el PIMUS implica un proceso de divulgación que debe cumplirse y un proceso que valida al propio Plan bajo el esquema que se presenta arriba.

Con base en lo anterior, se propone un cronograma para el desarrollo del plan de participación, los tiempos de comunicación se cuentan a partir de la aprobación otorgada por

la parte contratante, y se prevé que todo el proceso tome 60 días. Se estima que la etapa final de la participación ciudadana dure dos semanas, con dos fechas separadas por al menos una semana. En una fecha se llevaría a cabo la actividad con los actores externos y en otra fecha, con la representación ciudadana más amplia.

Tabla 5-64 Estrategia general de participación ciudadana

ACTIVIDAD	OBJETIVO GENERAL	ACTORES COMPROMETIDOS	FECHA
1. Presentación al Grupo de Decisión de Alto Nivel (GDAN)	Informar al GDAN sobre la naturaleza del PIMUS. Sus objetivos, alcance y efectos más significativos, para producir el máximo rango de conocimiento y aprobación del PIMUS	**a.** Presidente de la República. **b.** Ministro de Gobierno. **c.** Administrador de la ATTT. **d.** Administrador de Metro de Panamá. **e.** Ministro de Obras Públicas. **f.** Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial. **g.** Ministro de Economía y Finanzas	Día 1
2. Presentación a la Junta Directiva de la ATTT	Apropiar a la ATTT de su papel con relación al PIMUS	• Junta Directiva de la ATTT	5 días después del día 1.
3. Reunión del Comité Técnico (conformado por los actores principales) Grupo A	Presentar los documentos concernientes al PIMUS para recibir, en fecha posterior, las opiniones pertinentes desde el punto de vista técnico, político y económico. Es importante obtener un alcance del requerimiento de recursos (humano, técnico y financiero; no detallado de la aplicación del PIMUS, desde el punto de vista de los actores principales.	**a.** Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). **b.** Autoridad del Tránsito y Transporte (ATTT) **c.** Secretaría del Metro de Panamá. **d.** Ministerio de Obras Públicas (MOP) **e.** Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). **f.** Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA).	Una semana después de la reunión con la Junta Directiva con la ATTT.
Grupo B.	Presentar los documentos concernientes al PIMUS para recibir, en fecha posterior, las opiniones pertinentes desde el punto de vista técnico, político y económico. Es importante obtener un alcance del requerimiento de recursos (humano, técnico y financiero; no detallado de la aplicación del PIMUS, desde el punto de vista de los actores principales.	**a.** Alcaldías (Panamá, San Miguelito, La Chorrera, Arraiján, Capira y Chepo). **b.** Policía Nacional (PNP) **c.** Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) **d.** Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS). **e.** Autoridad del Tránsito y Transporte (ATTT)	Dos días después de la reunión con Grupo B del Comité Técnico.

ACTIVIDAD	OBJETIVO GENERAL	ACTORES COMPROMETIDOS	FECHA
4. Comunicación y participación ciudadana 4.1. Consejos Municipales	Involucrar a la estructura de representación municipal en el diseño del PIMUS para que se lleve a buen término la vigencia y aplicación del PIMUS durante 30 años, en concordancia con necesidades objetivas de la ciudadanía en el ámbito de la movilidad en el Área Metropolitana.	Consejos Municipales de los distritos de: a. Panamá b. San Miguelito c. Chepo d. Arraiján e. Chorrera f. Capira	Una semana después de la reunión con el Grupo B del Comité Técnico. Dura 8 días.
4.2. Juntas Comunales (Comunicación y participación ciudadana)	Involucrar a las comunidades en el diseño del PIMUS para que se lleve a buen término la vigencia y aplicación del PIMUS durante 30 años, en concordancia con necesidades objetivas de la ciudadanía en el ámbito de la movilidad en el Área Metropolitana	Representantes de a. 24 juntas comunales del distrito de Panamá. b. 9 juntas comunales del distrito de San Miguelito. c. 8 juntas comunales del distrito de Chepo d. 8 juntas comunales del distrito de Arraiján e. 18 juntas comunales del distrito de La Chorrera f. 13 juntas comunales del distrito de Capira.	Tres días después de la última reunión de Consejo Municipal Dura 5 días.
4.3. Presentación final a los Consejos Municipales	Involucrar a la estructura de representación municipal en el diseño del PIMUS para validar las aportaciones al PIMUS, por parte de las Juntas Comunales del Área Metropolitana.	Consejos Municipales de los distritos de: a. Panamá b. San Miguelito c. Chepo d. Arraiján e. Chorrera f. Capira	Una semana después de la última reunión con Juntas Comunales. Dura 8 días.
5. Reunión del Comité Consultivo	Presentar los documentos concernientes al PIMUS para recibir, en fecha posterior, las opiniones pertinentes desde el punto de vista técnico, político y económico. Es importante obtener un alcance del requerimiento de recursos (humano, técnico y financiero no detallado de la aplicación del PIMUS, desde el punto de vista de los actores principales.	Los del Comité Técnico más: **a.** Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) **b.** Ministerio de Educación (MEDUCA) **c.** Ministerio de Comercio e Industria (MICI) **d.** Autoridad de Servicios Públicos (ASEP). Además: Comisión de Transporte de la Asamblea de Diputados.	Una semana después de la última reunión de Consejos Municipales

ACTIVIDAD	OBJETIVO GENERAL	ACTORES COMPROMETIDOS	FECHA
		Prensa Nacional	
6. Reunión con concesionarios	Presentar información sobre el PIMUS, a fin de recibir opiniones pertinentes desde el punto de vista técnico y especialmente, el operativo.	**a.** Cámara Nacional del Transporte (CANATRA) **b.** Concesionaria Mi Bus. **c.** SONDA **d.** Terminal Nacional de Transporte **e.** EUPAN	Un semana después de la reunión con el Comité Consultivo
7. Reunión con actores sociales y otras representaciones ciudadanas	Taller sobre el PIMUS, a fin de presentar los objetivos y el alcance de este y para recibir opiniones pertinentes desde el punto de vista técnico, social y político.	Actores externos: **a.** Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC) **b.** Asociación de Corredores de Bienes Raíces (ACOBIR) **c.** Consejo Empresarial Logístico (COEL). **d.** Universidades. Representación Ciudadana **a.** Foro Observatorio Urbano **b.** Fundación Panamá Sostenible **c.** Fundación 23 de octubre **d.** Alianza Pro ciudad **e.** Fundación para el Desarrollo Económico y Social de Panamá (FUDESPA) **f.** Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE) **g.** Diputaciones del Área Metropolitana **h.** Medios de comunicación.	Tres días después de la reunión con los concesionarios
8. Aprobación en el Consejo de Gabinete	Aprobar el PIMUS y su carácter normativo.	Consejo de Gabinete	

Fuente. Propuesta del grupo consultor

5.6.6 Consideraciones metodológicas en el ámbito técnico y ciudadano

Se ha previsto que el diseño del PIMUS esté acompañado de la participación de diversos actores, entre los que se incluye la ciudadanía usuaria de los sistemas de transporte y, en última instancia, la mayor beneficiaria de todo el Plan de movilidad en el contexto metropolitano. El ejercicio mismo de comunicación y participación ciudadana demanda un mínimo de integración y coherencia institucional, con el objeto de obtener el máximo grado de integración y aporte ciudadano.

5.6.6.1 *Ámbito Técnico Institucional*

En primera instancia, se plantea la convocatoria a una reunión-taller con el Comité Técnico. Este taller tiene como objetivo lograr que los actores que componen este comité expresen consideraciones pertinentes al PIMUS y que se conviertan en organismos impulsores de la aprobación y aplicación del mismo, objetivo este que a posteriori requerirá de tareas medibles con indicadores enfocados a dos aspectos, a saber:

a. Que el PIMUS aparezca en el planteamiento de las políticas que se desarrollarán en las instituciones involucradas.
b. Que las políticas institucionales que manifiesten explícitamente su apego al PIMUS cuenten con la partida presupuestaria necesaria para garantizar el cumplimiento del Plan.

Una consecuencia directa del taller con los integrantes del Comité Institucional ha de ser la identificación de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre como líder ejecutor y coordinador del PIMUS. Ello exige que de manera anticipada al taller la ATTT esté debidamente apropiada de su nuevo papel en el conjunto de la movilidad en el área metropolitana, en virtud de lo planteado en el PIMUS.

Para lograr lo anterior, los integrantes del Comité Técnico deberán recibir, previo al taller y con la nota de invitación a dicha actividad, la información pertinente del PIMUS.

Los contenidos del taller con el Comité Técnico enfatizarán en las propuestas contenidas en los Formulación del PIMUS y sus programas, para la primera fase se tiene:

- Transporte público,
- Reestructuración institucional,
- Proyectos y políticas de gestión de la demanda,
- Proyectos de inversión en infraestructura de vialidad

La metodología del taller incluirá la presentación resumida de los principales tópicos del PIMUS por parte de la ATTT y el contratante del PIMUS y luego la retroalimentación de la instituciones comprometidas con el PIMUS, por medio del trabajo de grupos por parte de los asistentes. Se busca evidenciar el vínculo específico que mantiene cada uno de esos actores involucrados con el PIMUS, desde la perspectiva de sus políticas institucionales; lo mismo que el correspondiente monto presupuestario que se requerirá para que los aspectos planteados por el PIMUS puedan realizarse a corto (próximo año) y mediano plazo (cinco años); ello incluye una lista de proyectos considerados en el Plan.

Lo anterior supone que los actores institucionales tendrán que llegar al taller con algún previo conocimiento de la actividad sobre el PIMUS o de los aspectos pertinentes del mismo (se podría remitir el temario de la reunión).

Del taller del Comité Institucional del PIMUS emanará un documento denominado Programa del PIMUS, el cual debe contener:

- Prioridades en materia de restructuración institucional: En este acápite se debe explicitar propuesta de la normatividad vigente, con énfasis específico en los cambios que son necesarios y para los que se deben desarrollar consultorías de mayor alcance. Lo que incluye una consultoría de mayor detalle para desarrollar la propuesta institucional del PIMUS.
- Tópicos priorizados en materia de transporte público.
- Proyectos a desarrollar.

El Programa incluirá una gestión de comunicación a la luz pública de lo pertinente a cada actor del PIMUS, bajo la responsabilidad del actor en cuestión. Al taller del Comité Técnico debe ser invitada la prensa nacional.

Cabe señalar que entre el conjunto de instituciones vinculadas al PIMUS y los ciudadanos, existen y se expresan un conjunto de actores ya identificados en la Estrategia. Se trata de las instituciones que adicionadas al Comité Técnico, conforman el Comité Consultivo y de los concesionarios, para los cuales se tienen previstas las actividades consideradas en la estrategia.

5.6.6.2 *Ámbito ciudadano*

Tras la realización del taller con el Comité Técnico se llevarán a cabo una serie de actividades de comunicación y participación a escala de los Municipios y de la Juntas Comunales, a fin de llevar a cabo la participación ciudadana en su más estricto sentido.

Una primera etapa de actividades de comunicación y participación del PIMUS consiste en la comunicación y participación de los Consejos Municipales. Estas actividades se llevarán a efecto en cada uno de los distritos comprometidos con el PIMUS. Se propone solicitar cortesía de sala ante cada uno de los consejos municipales para presentar tanto los aspectos relevantes del PIMUS, como los aportes recibidos en los talleres de juntas comunales. Los Consejos Municipales en los que se solicitará intervenir son:

a. Distrito de Panamá
b. Distrito de San Miguelito
c. Distrito de Chepo
d. Distritos de Arraiján
e. Distrito de La Chorrera
f. Distrito de Capira

Debe tenerse presente que los consejos municipales son instancias de carácter decisorio y aportan significativamente en la robustez normativa que pueda alcanzar el PIMUS. Se contempla invitar a la prensa nacional a las reuniones con los consejos municipales. Una vez realizados tanto el taller del Comité Institucional, como los talleres de las juntas comunales y las reuniones con los consejos municipales, se confeccionará un documento denominado “Claves Comunicacionales para el PIMUS”, con el objeto de que sirva de

insumo preliminar de una Fase 2 del PIMUS, frente a la necesidad de comunicar, por distintos medios, la naturaleza, el alcance y los efectos esperados del PIMUS.

De las participaciones de los Consejos Municipales se pasa a la de la ciudadanía propiamente dicha, representada en las Juntas Comunales de los distintos distritos, distribuidas en cuatro grupos:

a. Distrito de Panamá: 48 participantes
b. Distrito de San Miguelito con 18 participantes y distrito de Chepo con 16 participantes
c. Distrito de Arraiján: 16 participantes
d. Distrito de La Chorrera con 36 participantes y de Capira con 26 participantes

La invitación a las Juntas Comunales permite que asistan dos representantes por cada una de ellas.

El Objetivo Central del taller con las Juntas Comunales es involucrar a estas estructuras en el diseño del PIMUS para que se lleve a buen término la vigencia y aplicación del PIMUS durante 30 años, en concordancia con las necesidades objetivas de la ciudadanía en el ámbito de la movilidad en el Área Metropolitana

Como objetivos específicos se plantean:

- Dar a conocer el Plan a escala ciudadana.
- Recibir retroalimentación por parte de las comunidades.
- Establecer un ambiente de compromiso y apropiación con respecto al PIMUS, por parte de la ciudadanía.

Además de los contenidos del PIMUS, se presentará los proyectos considerados en el Plan a los participantes de los talleres.

Cada taller tomará 2.25 horas repartidas de la siguiente forma:

- 10 de introducción y presentación de objetivos de la reunión.
- 40 minutos para una presentación de contenidos del PIMUS.
- 20 minutos de período de preguntas y respuestas.
- 10 minutos de receso
- 5 minutos para explicar trabajos en grupos.
- 30 minutos para trabajo en grupo
- 20 minutos de conclusiones.

Posterior a la realización de las actividades con las juntas comunales, se confeccionará un documento con las conclusiones de los talleres, que serán remitidos a los Consejos Municipales de cada distrito involucrado en el PIMUS.

Terminada la etapa de reuniones con los Consejos Municipales, El PIMUS, con los anexos incorporados, será enviado al Consejo de Gabinete, por intermedio del representante del Ejecutivo en la Junta Directiva de la ATTT, con el perfil de un instrumento de carácter normativo, a fin de que sea propuesta su aprobación en esa instancia.

En la Tabla 5-45 se muestra la sinopsis del plan de participación ciudadana mientras que la Tabla 5-66 presenta la dinámica de las presentaciones en cada nivel de audiencia.

Tabla 5-65 Sinopsis de participación ciudadana

ACTIVIDAD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTORES COMPROMETIDOS	FECHA	METODOLOGIA	CONTENIDOS	PRODUCTO	LUGAR Y DURACIÓN
Reunión-Taller del Comité Técnico	• Lograr que las instituciones expresen consideraciones pertinentes al PIMUS y que se conviertan en organismos promotores de la aprobación y aplicación del mismo • Impulsar contenidos del PIMUS en las políticas que se desarrollarán en las instituciones involucradas. • Determinar la partida presupuestaria necesaria para garantizar el cumplimiento del Plan. • Identificar a la ATTT y como líder ejecutor y coordinador del PIMUS.	• MIVIOT • ATTT • Metro de Panamá. • MOP • MEF • Alcaldías (Panamá, San Miguelito, La Chorrera, Arraiján, Capira y Chepo). • Policía Nacional • SPIA • ANAM • SENADIS	Por definir	1. Previa entrega de información pertinente del PIMUS. 2. Presentación sucinta sobre aspectos relevantes del PIMUS, por parte de cada actor institucional. 3. Exposición del vínculo de cada actor involucrado con el PIMUS, desde la perspectiva de sus políticas institucionales. 4. Presentación del monto presupuestario estimado por proyecto que cada actor requeriría para el correspondiente cumplimiento del PIMUS.	<u>Del PIMUS</u>: 1. Antecedentes (breve). 2. Formulación del PIMUS y sus programas <u>De las instituciones</u> 1. Políticas institucionales vinculadas al PIMUS (Programas y proyectos) 2. Valoraciones presupuestarias de programas y proyectos vinculados al PIMUS	1. Consideraciones sobre el PIMUS planteadas en un anexo del Plan. 2. Políticas institucionales que incluyen contenidos del PIMUS. 3. Políticas institucionales cuenten con la partida presupuestaria necesaria para garantizar el cumplimiento del Plan.	Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre. Duración: 3 horas.
Reunión en los Consejos Municipales	• Presentar los aspectos relevantes del	Los Consejos Municipales de los distritos de:	Por definir	Seis reuniones, cada una corresponde al Consejo Municipal de	1. Antecedentes (breve). 2. Formulación	Acta de información a los Consejos Municipales.	Panamá San Miguelito

ACTIVIDAD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTORES COMPROMETIDOS	FECHA	METODOLOGIA	CONTENIDOS	PRODUCTO	LUGAR Y DURACIÓN
	PIMUS.	Panamá San Miguelito Chepo Arraiján La Chorrera Capira		cada distrito.	del PIMUS y sus programas 3. Plan de participación de las juntas Comunales		Chepo Arraiján La Chorrera Capira
Reunión-Taller de las Juntas Comunales	• Dar a conocer el Plan a escala ciudadana. • Recibir retroalimentación por parte de las Juntas Comunales. • Establecer un ambiente de compromiso y apropiación con respecto al PIMUS, por parte de la ciudadanía.	Juntas Comunales de los distritos: Panamá (24) San Miguelito (9) y Chepo (8) Arraiján (8) La Chorrera (18) y Capira (13).	Por definir	Cuatro reuniones talleres, cada uno de 3 horas de duración.	1. Antecedentes (breve). 2. Formulación del PIMUS y sus programas 3. Plan de participación	Documento con las conclusiones de los talleres de las Juntas Comunales, que serán remitidos a los Consejos Municipales de cada distrito involucrado en el PIMUS.	ATTT Tocumen Arraiján La Chorrera Duración: 3 horas
Consejos Municipales	• Presentar los aportes recibidos en los talleres de juntas comunales.	Los Consejos Municipales de los distritos de: Panamá San Miguelito Chepo Arraiján La Chorrera Capira	Por definir	Seis remisiones, cada una corresponde al Consejo Municipal de cada distrito.	1. Validaciones de las Juntas Comunales	Documento con las conclusiones con las observaciones de los Consejos Municipales de cada distrito involucrado en el PIMUS.	Panamá San Miguelito Chepo Arraiján La Chorrera Capira

Fuente. Propuesta del grupo consultor

Tabla 5-66 Dinámica de las actividades

ACTIVIDAD Y ASISTENTES	PROCEDIMIENTO	TEMÁTICA	DURACIÓN	MATERIALES Y PRODUCTOS	DIVULGACION
1. Presentación al Grupo de Decisión de Alto Nivel (GDAN).	• Introducción del Director de la ATTT y Exposición técnica.	• Resumen de lo más relevante del PIMUS. • Diagnóstico • Formulación del Plan • Programas y Proyectos • Tema Institucional	15 minutos.	• Apoyo visual (*data show*). • Documento físico: Extracto del Informe Ejecutivo	N/A.
2. Presentación a la Junta Directiva de la ATTT.	• Introducción del Director de la ATTT y Exposición técnica.	• Resumen de lo más relevante del PIMUS. • Diagnóstico • Formulación del Plan • Programas y Proyectos • Tema Institucional	30 minutos.	• Apoyo visual (*data show*). • Documento breve, con información que ilustre sobre contenidos relevantes y el alcance del PIMUS.	N/A.
3. Reunión-Taller del Comité Técnico. 30 Participantes	Previa confirmación de asistencia de los participantes por cada institución. • Apertura.	• Apertura y presentación de los objetivos del PIMUS por parte de la ATTT.	• 10 minutos	Se requiere moderador. Material a distribuir entre los participantes: • Carpeta con hojas blancas y horario de la Reunión –Taller- • Documento técnico, para el manejo de actores institucionales; con la información adecuada para presentar el plan con argumentos técnicos Se distribuye al final después del receso. • Al final de las tareas de grupos,	Se prepara y entrega una nota de prensa después de la reunión.
	• Presentación seccionada del PIMUS en dos bloques (con hasta dos temas por bloque de tiempo, de conformidad a las columnas de Metodología y de Contenidos de la Tabla 1-2).	Bloque A • Diagnóstico de la movilidad • Formulación del Plan	• 50 minutos		
		Bloque B • Formulación del PIMUS y sus programas • Tema Institucional	• 50 minutos		
	• Receso después del 2° bloque.		• 15 minutos		
	• Trabajo de grupos para tocar los temas expuestos en los dos bloques.	• Aspectos relevantes (mayor importancia). • Aspectos que demandan	• 35 minutos		

ACTIVIDAD Y ASISTENTES	PROCEDIMIENTO	TEMÁTICA	DURACIÓN	MATERIALES Y PRODUCTOS	DIVULGACION
	• Cada grupo abordará los mismos temas expuestos. • Para cada Tema los grupos deben establecer, cuatro consideraciones que aparecen la columna Temática de la derecha.	mayor coordinación inter-institucional • Estimación Económica de los proyecto del plan. • Aspectos más visibles a la demanda ciudadana.		cada grupo entrega un manuscrito al moderador de Seminario-Taller Producto Final: • Ver columna de Producto de la Tabla 1-2.	
	• Presentación Resumida de los trabajos de grupo	• Cada Grupo presenta sus Consideraciones, por medio de un representante.	• 20 minutos		
4. Reunión en los Consejos Municipales	• Seis reuniones, Cada una corresponde al Consejo Municipal de cada distrito comprometido en el PIMUS. • En cada reunión: Presentación del PIMUS, por parte de la ATTT y contratante del PIMUS, en hasta cuatro subtemas (2, 3, 4 y 5, conforme a las columna de Contenidos de la Tabla 1-2).	Inicio y presentación de los objetivos del PIMUS por parte de la ATTT. Tópicos: • Diagnóstico • Formulación del Plan • Programas y Proyectos • Tema Institucional	• 60 minutos	• Apoyo visual (*data show*). • Documento breve, con información que ilustre sobre contenidos relevantes y el alcance del PIMUS. Producto: • Acta de información a los Consejos Municipales.	Invitación a la Prensa.
5. Reunión-Taller de las Juntas Comunales	Participantes: • Panamá: 48 personas • San Miguelito y Chepo: 34 personas. • Arraiján: 16 personas. • La Chorrera y Capira: 62 personas. Presentación del PIMUS: Hasta cuatro temas por presentación (conforme lo establecido en las columnas de	• Ver las columnas de Metodología y Contenido de la Tabla 1-2	2 Horas y 15 minutos en total	• Presentación en *data show*. • Breve documento Resumen de carácter explicativo, didáctico, que se refiera al alcance y los beneficios que aporta el PIMUS.	• Invitación a la Prensa. • Se debe repartir un documento didáctico para la Prensa. En formato de cinco o seis modelos
		Tópicos • Diagnóstico • Formulación del Plan • Programas y Proyectos • Tema Institucional • Aspectos de mayor beneficio para la comunidad.	10 minutos de introducción. 40 minutos para presentación de contenidos del PIMUS.		

ACTIVIDAD Y ASISTENTES	PROCEDIMIENTO	TEMÁTICA	DURACIÓN	MATERIALES Y PRODUCTOS	DIVULGACION
	Metodología y de Contenidos de la Tabla 1-2). • Trabajo de grupos para tocar los temas expuestos en los dos bloques. • Cada grupo abordará los mismos temas expuestos. • Para cada Tema los grupos deben establecer, dos consideraciones que aparecen la columna Temática de la derecha. • Presentación Resumida de los trabajos de grupo.		20 minutos de preguntas y respuestas. 10 minutos de receso. 5 minutos para explicar trabajos en grupo. 30 minutos para trabajos en grupo. 20 minutos de conclusiones	Producto final: Documento con las conclusiones de los talleres de las Juntas Comunales, que serán remitidos a los Consejos Municipales de cada distrito involucrado en el PIMUS.	

Fuente. Propuesta del grupo consultor

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
CAPÍTULO 3 DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 4 PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA
CAPÍTULO 5 FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMAS
CAPÍTULO 6 ANEXOS

CONTENIDO

6. ANEXOS 6-9

6.1 PROCESO DE ZONIFICACIÓN 6-9
6.1.1 Criterios de zonificación 6-11
6.1.2 Zonificación propuesta 6-12
6.1.3 Zonificación obtenida 6-18
6.1.4 Datos Socioeconómicos actualizados para la zonificación PIMUS 6-18
6.1.5 Macrozonificación 6-25
6.2 PROCESO DE MODELACIÓN 6-29
6.2.1 Modelo integrado 6-29
6.2.2 Modelo de transporte 6-32
6.2.3 Modelo Urbano 6-92
6.2.4 Integración del modelo 6-118
6.3 METODOLOGÍA DE PROYECCIÓN SOCIO ECONÓMICAS 6-119
6.3.1 Población ocupada 6-119
6.3.2 Proyección del PIB 6-131
6.3.3 Proyección de la población ocupada por actividad económica 6-140
6.3.4 Los ingresos de los hogares 6-144
6.3.5 Propiedad vehicular de los hogares 6-154
6.3.6 Matrícula por nivel de educación 6-163
6.3.7 Modelización de la matrícula por nivel de instrucción 6-163
6.3.8 Flujo gramas del proceso de proyección 6-168
6.4 TABLAS DE ANALISIS DE MOVILIDAD EN PERIODO 6 AM A 8 AM 6-176
6.5 CARTERA DE PROYECTOS 6-178
6.6 PRONÓSTICO EMPLEO, HOGARES Y POBLACIÓN 6-179
6.7 PRONÓSTICO DE MATRICES DE VIAJE 6-183
6.8 RESULTADOS DE LOS PROYECTOS VIALES 6-195
6.9 RESULTADOS DEL SITP – DEMANDA POR RUTA 6-196
6.10 PERFIL DE RUTA 6-201
6.11 RUTAS DEL SIT 6-206

FIGURAS

Figura 6-1 Zonificación para el PIMUS AMP 6-16
Figura 6-2 Zonificación PIMUS AMP 6-17
Figura 6-3 Macrozonificación PIMUS AMP 6-26
Figura 6-4. Estructura del Modelo Integrado (MI) 6-30
Figura 6-5 Enfoque sistémico del sistema de transporte 6-31
Figura 6-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad 6-32
Figura 6-7 Síntesis de la Metodología Utilizada 6-34
Figura 6-8. Estructura del modelo de transporte 6-35
Figura 6-9 Procedimiento para determinar la oferta 6-37
Figura 6-10 Red vial y cartografía de una parte de la zona de estudio 6-38
Figura 6-11 Conectividad de la red vial 6-39
Figura 6-12 Red vial con flujo mixto y segregado 6-39
Figura 6-13 Sentidos de circulación 6-40
Figura 6-14 Giros permitidos y no permitidos 6-41
Figura 6-15 Red vial simplificada (modelación) 6-42
Figura 6-16 Clasificación vial 6-43
Figura 6-17 Atributos de la red vial 6-44
Figura 6-18 Rutas de transporte público 6-45
Figura 6-19 Atributos de la red de transporte público 6-46
Figura 6-20 Procedimiento para determinar la población 6-47
Figura 6-21 Procedimiento para determinar la creación de vectores de la matriz de viajes 6-48
Figura 6-22 Comportamiento de flujo de aforos vehiculares y de pasajeros 6-49
Figura 6-23 Metodología para la distribución de viajes 6-58
Figura 6-24. Comparación de viajes declarados con salidas del modelo 6-60
Figura 6-25 Comparación del viaje producción en generación con viaje producción en distribución 6-62
Figura 6-26 Comparación del viaje atracción en generación con viaje atracción en distribución 6-62
Figura 6-27 Ejemplo de tarjeta de elección presentado en los encuestados en la Tablet ... 6-64
Figura 6-28 Estructura del Modelo en CUBE 6-67
Figura 6-29 Definición de giros típicos en una intersección 6-70

Figura 6-30 Jerarquía de los atributos del modelo 6-73
Figura 6-31 Asignación de autos 6-74
Figura 6-32. Asignación transporte público 6-76
Figura 6-33 Metodología de calibración transporte privado 6-77
Figura 6-34 Velocidad función BPR 6-79
Figura 6-35 Velocidad función Cónica 6-79
Figura 6-36 Vehículos privados calibrados, periodo 6 am a 8 am 6-82
Figura 6-37 Tiempos observados vs. modelados, periodo 6 am a 8 am 6-83
Figura 6-38 Metodología de calibración transporte público 6-83
Figura 6-39 Volumen de pasajeros, calibración periodo 6 am a 8 am 6-85
Figura 6-40 Perfil del metro Línea 1 en el periodo de modelación – Sentido a Albrook 6-87
Figura 6-41 Perfil del metro Línea 1 en el periodo de modelación – Sentido a Los Andes 6-87
Figura 6-42 Ajuste de flujo observado y modelado considerando las entradas al metro 6-88
Figura 6-43 Ajuste de flujo observado y modelado considerando las salidas al metro 6-88
Figura 6-44 Viajes transporte privado 6-90
Figura 6-45 Viajes transporte público 6-91
Figura 6-46. Total de agentes por tipo y por año 6-102
Figura 6-47. Representación gráfica de los grupos de zonas 6-117
Figura 6-48 Proyección de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá 6-120
Figura 6-49. Participación de la población femenina de 15 y más años de edad en la Población Económicamente Activa 6-123
Figura 6-50. Tendencia estimada de la participación de la mujer en la Población Económicamente Activa, Años 1992-2014 6-127
Figura 6-51. Proyección de la participación de la mujer en la Población Económicamente Activa, Años 1992-2050 6-128
Figura 6-52. Proyección de las tasas de actividad de la población de 15 y más años de edad en la Provincia de Panamá 6-129
Figura 6-53. Esquema teórico de la modelización de la economía y el empleo en condiciones de equilibrio general 6-132
Figura 6-54. Crecimiento anual de las exportaciones de bienes y servicios durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007) 6-136
Figura 6-55. Crecimiento anual de la inversión pública y privada durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007) 6-137

Figura 6-56. Crecimiento del gasto público durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007) 6-138

Figura 6-57. Crecimiento proyectado del PIB de la Provincia de Panamá..... 6-139

Figura 6-58. Crecimiento del PIB de la República de Panamá en los últimos periodos presidenciales..... 6-140

Figura 6-59. Proyección de la población de 15 y más años de edad en la Provincia de Panamá por condición de actividad económica 6-141

Figura 6-60. Proyección de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá 6-142

Figura 6-61. Participación de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá 6-143

Figura 6-62. Crecimiento de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá 6-144

Figura 6-63. Flujo del proceso de la proyección del ingreso de los hogares en la “Zona Metropolitana” de la Ciudad de Panamá 6-146

Figura 6-64. Proyección del número de hogares de la "Zona Metropolitana" de Panamá 6-149

Figura 6-65. Distribución relativa del ingreso de los hogares y la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de Panamá 6-151

Figura 6-66. Distribución acumulada del ingreso de los hogares y la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de Panamá 6-151

Figura 6-67. Relación entre la distribución del ingreso de la población ocupada y el ingreso de los hogares en la “Zona Metropolitana” de Panamá..... 6-152

Figura 6-68. Proyección del número de hogares de hogares en la "Zona metropolitana" de Panamá 6-153

Figura 6-69. Distribución del ingreso de los hogares en la Zona Metropolitana de Panamá, Año 2010 6-153

Figura 6-70. Distribución del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" de Panamá durante 2010 y 2050..... 6-154

Figura 6-71. Flujo del proceso de la proyección de la propiedad vehicular de los hogares en la "Zona Metropolitana" de Panamá..... 6-155

Figura 6-72. Probabilidad de que un hogar posea al menos un vehículo 6-157

Figura 6-73. Probabilidad de la propiedad vehicular de los hogares 6-158

Figura 6-74. Proyección del número de vehículos, propiedad de los hogares, en "Zona Metropolitana de Panamá..... 6-161

Figura 6-75. Proyección del número de vehículos, propiedad de los hogares, en "Zona Metropolitana de Panamá..... 6-162

Figura 6-76. Flujo del proceso de proyección de la matrícula bruta en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá 6-163

Figura 6-77. Tasas brutas de matrícula en la "Zona metropolitana" de la ciudad de Panamá 6-164
Figura 6-78. Población en edad escolarizable en la provincia de Panamá.....6-166
Figura 6-79. Proyección de la matrícula en la "Zona metropolitana" de Panamá 6-167
Figura 6-80. Tasas de crecimiento de la matrícula en la "Zona metropolitana" de Panamá ...6-167

TABLAS

Tabla 6-1 Modificación de zonas de análisis de transporte (ZAT) 6-14
Tabla 6-2 Población 2014, Zonas PIMUS 6-18
Tabla 6-3 Hogares 2014, Zonas PIMUS 6-20
Tabla 6-4 Empleo 2014, Zonas PIMUS 6-22
Tabla 6-5 Macrozonas PIMUS 6-25
Tabla 6-6 Equivalencia Macro zonas – zonas PIMUS 6-27
Tabla 6-7 Equivalencia macrozonas a corregimientos 6-28
Tabla 6-8 Relación de segmentos entre el modelo urbano y el modelo de transporte 6-31
Tabla 6-9 Modelo de oferta, longitud de vías 6-42
Tabla 6-10. Población en la Zona Metropolitana de Panamá 6-47
Tabla 6-11. Tamaño de Hogares 6-52
Tabla 6-12. Rangos de Ingreso 6-52
Tabla 6-13. Niveles de Análisis de Clasificación Múltiple para Tamaño Familiar 1 6-53
Tabla 6-14. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 1 6-54
Tabla 6-15. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 2 6-54
Tabla 6-16. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 3 6-55
Tabla 6-17 Tasas de producción de viajes resultantes periodo 6 am a 8 am 6-55
Tabla 6-18 Tasas de atracción de viajes resultantes periodo 6 am a 8 am 6-55
Tabla 6-19 Resumen de la metodología para la construcción de vectores 6-56
Tabla 6-20. Parámetros de la Función de Costos por motivo trabajo en el periodo 6 am a 8 am 6-60
Tabla 6-21. Parámetros para la función de costos para el periodo 6 am a 8 am 6-60
Tabla 6-22. Variables y niveles para el diseño del experimento 6-63
Tabla 6-23. Resultados de la estimación del modelo por motivo trabajo 6-66
Tabla 6-24. Resultados de la estimación del modelo por otros motivos 6-66
Tabla 6-25. Valores subjetivos del tiempo por segmento 6-67
Tabla 6-26. Modos definidos en el modelo 6-68
Tabla 6-27. Clasificación Funcional de la Red Vial de Transporte de Panamá 6-68
Tabla 6-28. Vehículos de transporte público, equivalencias 6-70
Tabla 6-29. Parámetros de las funciones volumen demora 6-72
Tabla 6-30. Funciones de transporte público utilizadas 6-72

Tabla 6-31. Tasas de ocupación vehicular 6-77
Tabla 6-32. Ascensos y descensos de pasajeros del metro línea 1 en el periodo de modelación 6-86
Tabla 6-33 Características de los agentes 6-98
Tabla 6-34 Características de las edificaciones 6-99
Tabla 6-35 Preferencias de consumo de inmuebles por cada agente. 6-99
Tabla 6-36 Total de agentes por tipo 6-101
Tabla 6-37 Coeficientes estimados para el modelo de localización residencial. 6-103
Tabla 6-38 Coeficientes estimados para el modelo de localización no residencial. 6-106
Tabla 6-39 Coeficientes estimados para el modelo de renta residencial 6-108
Tabla 6-40 Coeficientes estimados para el modelo de renta no residencial 6-110
Tabla 6-41 Coeficientes estimados para el modelo de oferta inmobiliaria residencial 6-113
Tabla 6-42 Coeficientes estimados para el modelo de oferta inmobiliaria no residencial . 6-114
Tabla 6-43 Coeficientes en límite superior e inferior por grupos de zonas 6-116
Tabla 6-44 Agrupaciones de zonas 6-117
Tabla 6-45 Participación de la Zona Metropolitana en la ocupación, Año 2010 6-130
Tabla 6-46 Participación de los hogares de la “Zona Metropolitana” y su distribución según rango de ingreso. Año 2010. 6-148
Tabla 6-47 Distribución de los hogares y la población ocupada en la “Zona Metropolitana” según rango de ingreso. Año 2010. 6-150
Tabla 6-48 Probabilidad calculada (Pi) de la tenencia de propiedad vehicular de los hogares en la Provincia de Panamá 6-156
Tabla 6-49 Rango de ingresos de los hogares y probabilidad calculada de la posesión vehicular en la provincia de Panamá (datos para la estimación del modelo de regresión Logit) 6-159

6. ANEXOS

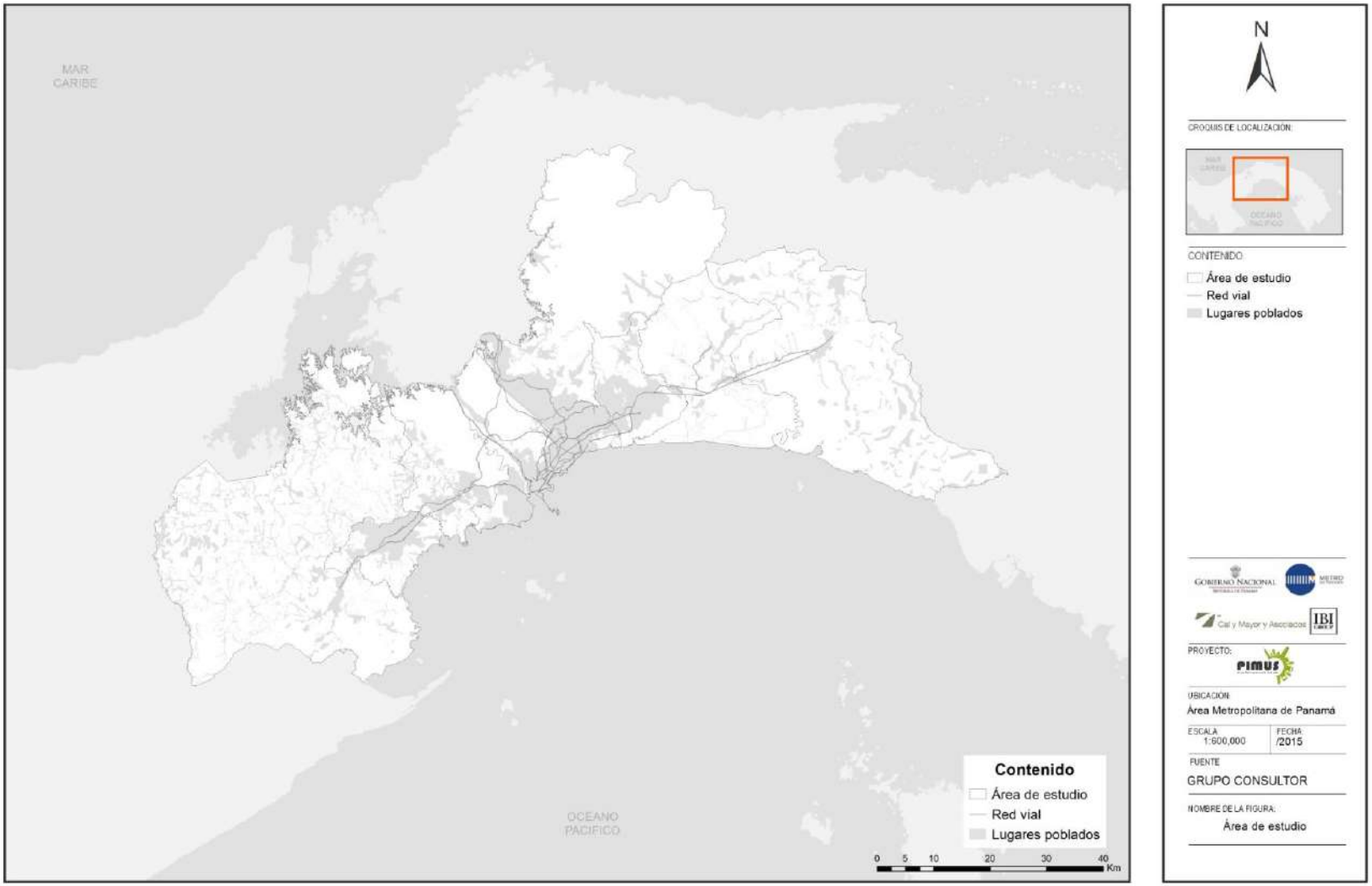
6.1 PROCESO DE ZONIFICACIÓN

El área de estudio contempla el Área Metropolitana de Panamá en toda su extensión, considerando la división por distritos, corregimientos y barrios definidos en la estructura catastral vigente.

En acuerdo con la contraparte técnica para la elaboración del estudio, también se decide incluir el área geográfica de los distritos de Capira y Chepo dentro de la provincia de Panamá para el análisis y evaluación de la movilidad. Dentro de la Provincia de Panamá se encuentra el área de estudio presentada en la Figura 6-1 , donde la conforman los distritos de Capira, La Chorrera, Arraiján, San Miguelito, Panamá y Chepo. El área de estudio comprende 5,303 Km^2 y una población al 2014 de 1,793,409 habitantes.

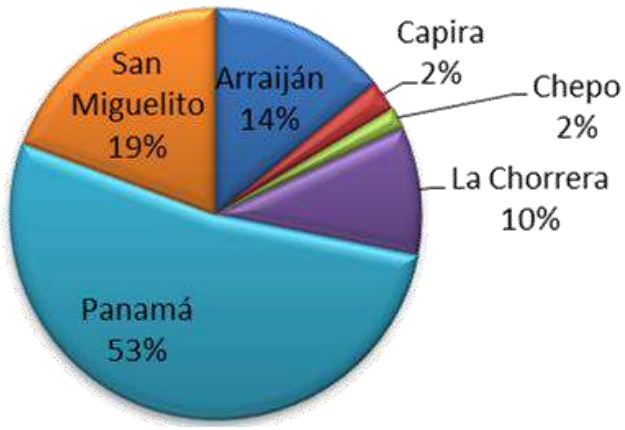
Actualmente la distribución poblacional por municipio del área de estudio se comporta, tal como se ilustra en la Figura 6-2, donde se evidencia que los distritos con mayor participación poblacional son Panamá, San Miguelito en el sector este del Canal de Panamá y los municipios de Arraiján y La Chorrera en el sector oeste.

Figura 6-1 Área de estudio



Fuente. Proceso de zonificación. Grupo consultor

Figura 6-2 Distribución poblacional por distrito en el AMP



Fuente. Grupo consultor con base en información de Censo de Panamá

6.1.1 Criterios de zonificación

Para el desarrollo del estudio del PIMUS se definieron criterios básicos de zonificación aplicables de manera general, y analizados de manera particular teniendo en cuenta las características de cada zona como son: datos socioeconómicos, usos del suelo, conectividad, accesibilidad, forma, tamaño, entre otras. El análisis parte de las zonas definidas en los estudio demanda para el sistema de transporte Metro.

Adicionalmente, los criterios fueron concertados con la supervisión del proyecto y su delimitación física fue aprobada. Los criterios básicos para la definición de la zonificación, fueron los siguientes:

a) Consistencia con sectores censales (barrios - centros poblados): adecuación de las zonas, teniendo como premisa la división a nivel de barrios.

b) La accesibilidad y conectividad: se realizaron ajustes en cuanto a los límites o barreras naturales que imposibilitan la conectividad entre una zona y otra.

c) Consistencia de uso del suelo: en la revisión realizada, se proponen ajustes a aquellas zonas que cuentan con desarrollos urbanísticos y usos del suelo que ameritan replantear el diseño de la zona.

d) Tamaño de las zonas: se subdividieron las zonas con el fin de obtener un tamaño tal, que el supuesto de que todas las actividades se concentran en el centroide no produzcan un error significativo.

e) Trazabilidad de la zonificación existente: se garantizó concordancia entre la zonificación existente y la zonificación propuesta.

f) Consistencia con la malla vial principal: se garantizó que el criterio de subdivisión se diera a partir del trazado de la malla vial principal de la ciudad para efectos de optimizar la conectividad de ciertas zonas.

g) En el sector Oeste del área de estudio se identificaron características de uso de suelo diferentes a las existentes del año 2010, en el cual se realizó la zonificación utilizada en

el estudio de la primera línea del metro. Algunos sectores de relevancia en el crecimiento urbanístico del sector son:

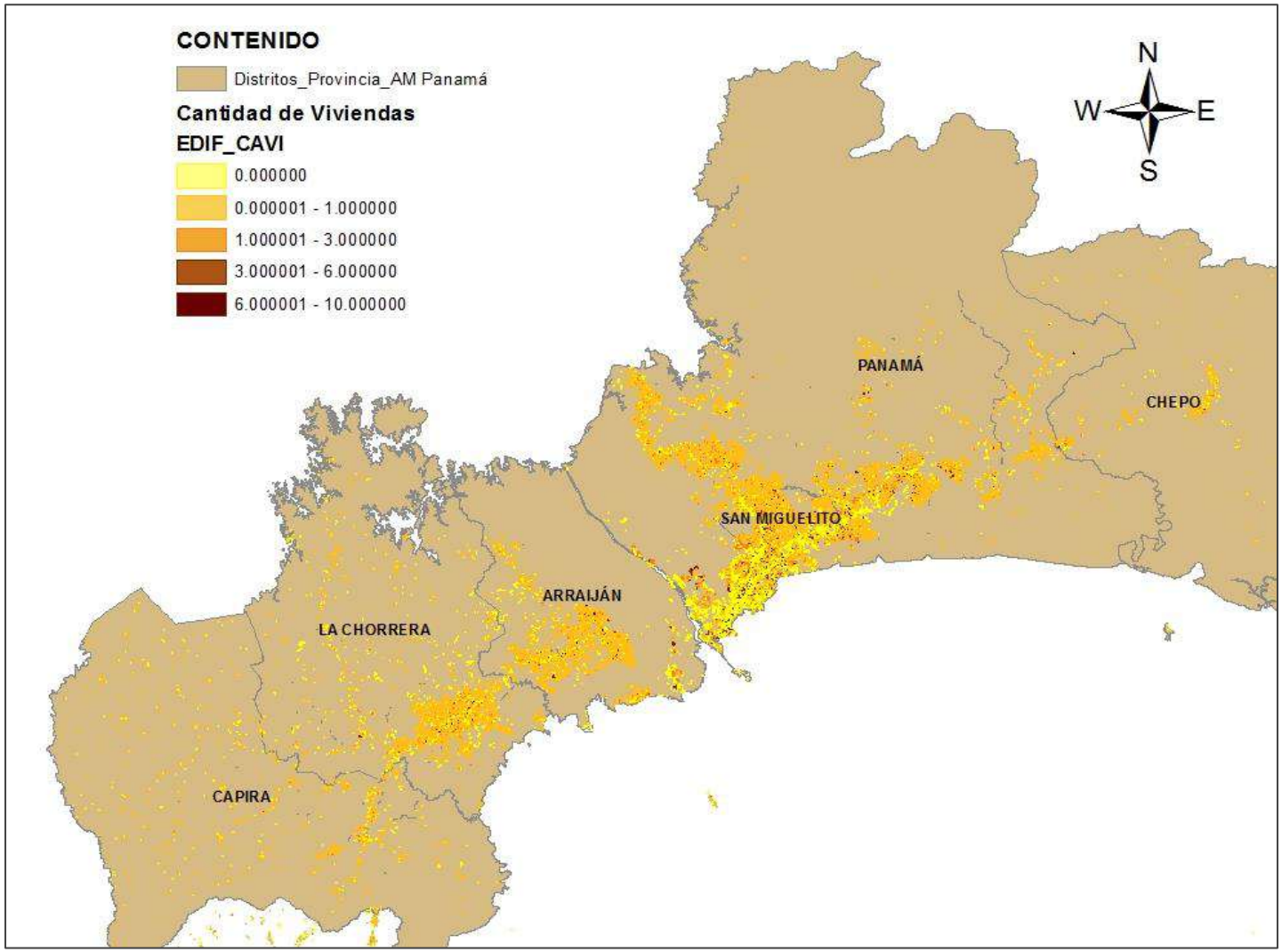
- Sector de Arraiján (Zona 650). Inicio de proyectos de expansión urbana de aproximadamente 500 hectáreas por desarrollar.
- Urbanización Aragón (Zona 650). Proyecto de gran magnitud de construcción de viviendas.
- Proyecto Ciudad del Futuro (Zona 650). Sector de gran relevancia nivel residencial.
- Proyecto Costa Verde (Zona 660). Se tiene contemplado la construcción de 1400 hectáreas aprox.
- Altos del Campo (Zona 660). Sector de crecimiento residencial.
- Amador – Causeway (Zona 510). Zona importante de turismo.
- Howard-Servicios (Zona 610). Zona de Servicios y Zona Residencial.

h) Para el desarrollo del estudio PIMUS, se incluyeron en las zonas de análisis los sectores de Chepo y Capira, ya que los mismos actualmente son centros poblacionales y económicos de carácter medio que generarán una concentración de actividad y población importante de la ciudad de Panamá.

6.1.2 Zonificación propuesta

A partir de la información suministrada por la Contraloría de Panamá, se identificaron zonas con presencia de edificaciones, la Figura 6-3 muestra la distribución de las viviendas en el AMP.

Figura 6-3 Convención de cantidad de viviendas



Fuente. Grupo consultor con base en información de Censo de Panamá

Las ZAT son Zonas de Análisis de Transporte definidas a partir de los archivos SIG de Contraloría y el "Estudio de demanda para la línea 1 del sistema de transporte masivo de la Ciudad de Panamá", fueron concertados con la supervisión del proyecto y modificadas para el presente estudio. A continuación, se presenta la Tabla 6-1 que contiene las zonas que fueron definidas y su equivalencia con las zonificación de TRANUS:

Tabla 6-1 Modificación de zonas de análisis de transporte (ZAT)

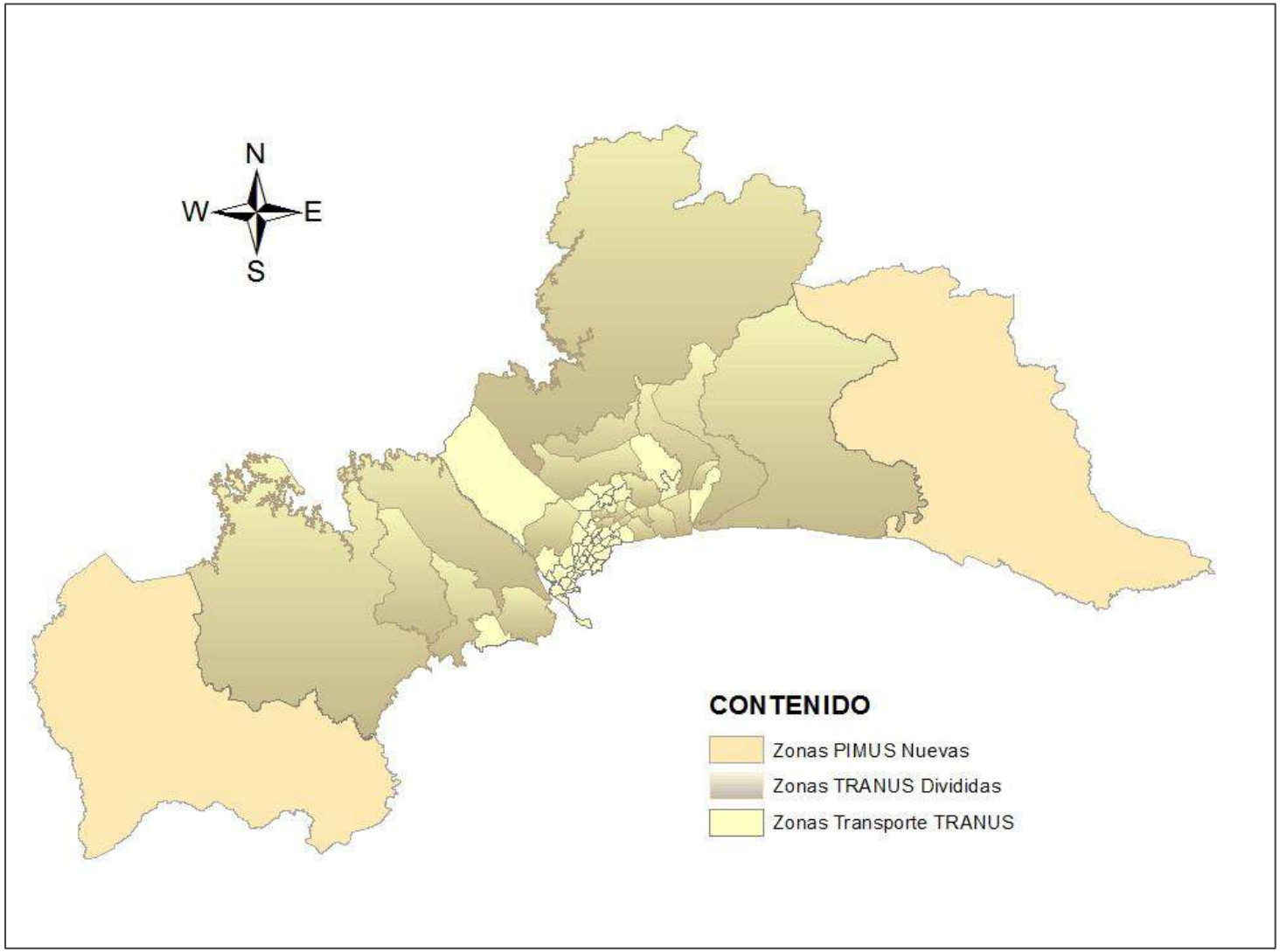
ZONA_PIMUS	ZONA_TRANUS	NOMB_TRANUS	ZONA_PIMUS	ZONA_TRANUS	NOMB_TRANUS
10	10	San Felipe	430	430	Alcalde Díaz
20	20	El Chorrillo	431	430	Alcalde Díaz
30	30	Santa Ana	432	430	Alcalde Díaz
40	40	Calidonia Sur1	680	431	Alcalde Díaz 1
41	41	Calidonia Sur2	681	431	Alcalde Díaz 1
50	50	Calidonia Norte 1	682	431	Alcalde Díaz 1
51	51	Calidonia Norte 2	683	431	Alcalde Díaz 1
60	60	Curundú	684	431	Alcalde Díaz 1
70	70	La Cresta	685	431	Alcalde Díaz 1
71	70	La Cresta	710	432	Chilibre
80	80	Urraca- C Alegre	711	432	Chilibre
90	90	Obarrio	440	440	Pque Metropolit.
100	100	El Cangrejo	441	440	Pque Metropolit.
110	110	Punta Pacifica	442	440	Pque Metropolit.
120	120	San Francisco	443	440	Pque Metropolit.
130	130	El Golf	450	450	Corozal
140	140	El Carmen	460	460	Curundú Bajos
150	150	Vista Hermosa	470	470	Albrook
160	160	Viejo Veranillo	471	470	Albrook
161	160	Viejo Veranillo	480	480	Altos de Diablo
170	170	La Locería	490	490	Ancón
180	180	Los Ángeles	500	500	Balboa
181	180	Los Ángeles	510	510	Amador
190	190	El Dorado	520	520	San Miguelito
191	190	El Dorado	521	520	San Miguelito
192	190	El Dorado	522	520	San Miguelito
200	200	Bethania	523	520	San Miguelito
210	210	Linda Vista	530	530	La Pulida
220	220	Pueblo Nuevo	540	540	Pan de Azúcar
230	230	La Sabana	541	541	Condado del Rey
240	240	Parque Lefevre	542	541	Condado del Rey
250	250	Panamá Viejo	553	550	Los Andes 2
260	260	Progreso	551	551	Tinajitas
270	270	La Rosita	552	552	Samaria
280	280	Villa Elena	560	560	El Crisol
290	290	Monte Carlo	570	570	Valle de Urraca
300	300	Villa Lorena	580	580	Cerro Viento
301	300	Villa Lorena	581	580	Cerro Viento
310	310	Chanis	582	580	Cerro Viento
312	310	Chanis	590	590	Santa Librada
320	320	Santa Clara	591	591	Cerro Batea
321	320	Santa Clara	550	600	Sonsonate
322	320	Santa Clara	600	600	Sonsonate
302	330	Llano Bonito	610	610	Howard
330	330	Llano Bonito	611	610	Howard
331	330	Llano Bonito	620	620	Cocolí

ZONA_PIMUS	ZONA_TRANUS	NOMB_TRANUS	ZONA_PIMUS	ZONA_TRANUS	NOMB_TRANUS
332	340	Juan Díaz	621	620	Cocolí
340	340	Juan Díaz	630	630	Arraiján
341	340	Juan Díaz	631	630	Arraiján
342	340	Juan Díaz	632	630	Arraiján
343	340	Juan Díaz	633	630	Arraiján
350	350	Pedregal	634	630	Arraiján
351	351	Pedregal Rural	635	630	Arraiján
360	360	Concepción	636	630	Arraiján
361	360	Concepción	637	630	Arraiján
362	360	Concepción	638	630	Arraiján
363	360	Concepción	640	640	Veracruz
364	360	Concepción	650	650	Vista Alegre
365	360	Concepción	651	650	Vista Alegre
366	360	Concepción	652	650	Vista Alegre
370	370	Tocumen Sur	653	650	Vista Alegre
380	380	Tocumen Norte	654	650	Vista Alegre
381	380	Tocumen Norte	655	650	Vista Alegre
382	380	Tocumen Norte	656	650	Vista Alegre
383	380	Tocumen Norte	657	650	Vista Alegre
384	380	Tocumen Norte	660	660	Chorrera
390	390	Las Mañanitas	661	660	Chorrera
391	390	Las Mañanitas	662	660	Chorrera
392	390	Las Mañanitas	663	660	Chorrera
400	400	24 de diciembre	664	660	Chorrera
401	400	24 de diciembre	665	660	Chorrera
402	400	24 de diciembre	666	660	Chorrera
403	400	24 de diciembre	667	660	Chorrera
404	400	24 de diciembre	668	660	Chorrera
405	400	24 de diciembre	669	660	Chorrera
406	400	24 de diciembre	670	660	Chorrera
410	410	Pacora	671	660	Chorrera
411	410	Pacora	672	660	Chorrera
412	410	Pacora	690	-	-
420	420	Pque Soberanía	700	-	-

Fuente. Grupo consultor, 2014

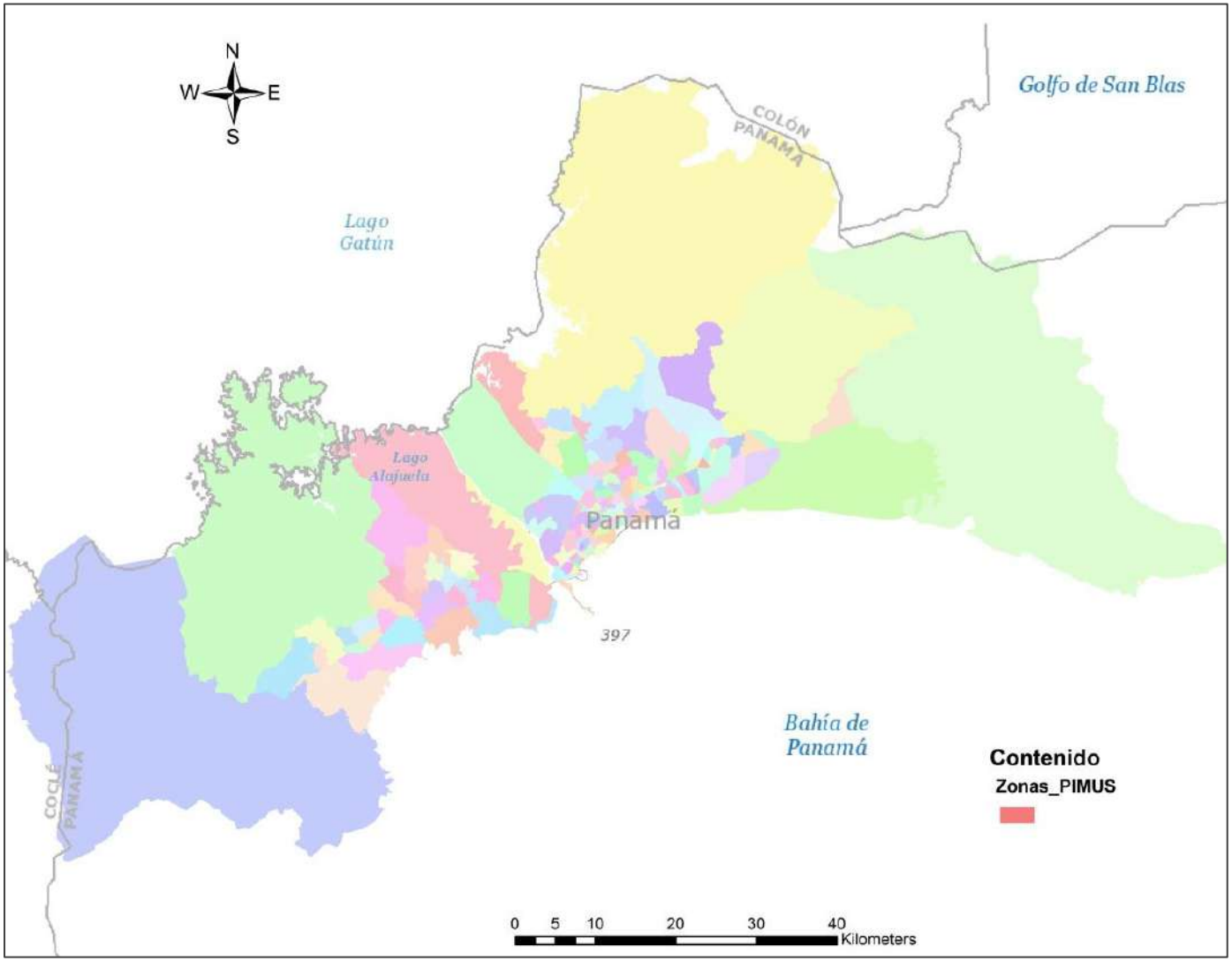
Se adicionaron las zonas 690 este y 700 oeste que corresponden a los sectores de Chepo y Capira, respectivamente. La siguiente imagen muestra la zonificación que fue objeto de ajuste para la definición de la zonaficiación:

Figura 6-1 Zonificación para el PIMUS AMP



Fuente. Proceso de zonificación Grupo consultor 2015

Figura 6-2 Zonificación PIMUS AMP



Fuente. Proceso de zonificación grupo consultor 2015

6.1.3 Zonificación obtenida

Del ejercicio realizado se obtuvo un total de 160 zonas que permite un mejor análisis en relación de crecimiento urbanístico, datos socioeconómicos y asignación de los viajes resultantes de los procesos de modelación de la demanda.

Para la zonificación definida, fue necesario la revalidación y reubicación de las zonas empleadas en el estudio de la primera línea y segunda línea del Metro. Sin embargo, de forma general en la mayoría de los casos, se presenta la división de una zona previa en varias zonas nuevas, teniéndose en cuenta un importante aspecto urbanístico el cual toma en cuenta los proyectos de construcción vertical que actualmente se están desarrollando y los que se desarrollarán en un corto plazo.

6.1.4 Datos Socioeconómicos actualizados para la zonificación PIMUS

POBLACIÓN: Con la información de población obtenida en Contraloría del 2010 (http://www.contraloria.gob.pa/inec/Redatam/index_censospma.htm), se realizó una distribución de la misma a nivel de barrio y de lugares poblados que se encontraban dentro de las zonas PIMUS y su actualización al 2014, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 6-2 Población 2014, Zonas PIMUS

ID	ZONA_PIMUS	POBLACIÓN 2010	POBLACIÓN 2014
1	10	2,902	2,653
2	20	17,922	18,468
3	30	17,168	17,234
4	40	592	600
5	41	7,897	8,008
6	50	2,924	2,965
7	51	4,617	4,681
8	60	12,511	12,548
9	70	985	1,018
10	71	676	699
11	80	7,851	8,115
12	90	5,374	5,554
13	100	8,202	8,479
14	110	16,002	16,679
15	120	17,834	18,590
16	130	9,607	10,012
17	140	3,623	3,744
18	150	4,016	4,150
19	160	2,719	2,727
20	161	936	938
21	170	8,235	8,501
22	180	3,065	3,164
23	181	329	339
24	190	15,126	15,633
25	191	0	0
26	192	0	0
27	200	8,077	8,338
28	210	9,560	9,868
29	220	5,253	5,428

ID	ZONA_PIMUS	POBLACIÓN 2010	POBLACIÓN 2014
81	430	6,097	6,407
82	431	14,886	15,648
83	432	20,179	21,212
84	440	3,840	4,198
85	441	25	27
86	442	2,451	2,679
87	443	0	0
88	450	3,542	3,872
89	460	618	676
90	470	341	373
91	471	0	0
92	480	866	947
93	490	852	932
94	500	1,772	1,937
95	510	92	100
96	520	16,127	16,684
97	521	250	253
98	522	7,865	7,972
99	523	8,200	8,309
100	530	17,262	18,325
101	540	30,569	31,616
102	541	15,140	15,995
103	542	1,870	1,895
104	550	1,552	1,608
105	551	25,553	26,194
106	552	23,149	23,732
107	553	7,370	7,643
108	560	14,395	15,271
109	570	33,791	35,246

ID	ZONA_PIMUS	POBLACIÓN 2010	POBLACIÓN 2014
30	230	5,078	5,249
31	240	9,744	10,005
32	250	11,432	11,737
33	260	4,297	4,440
34	270	14,648	14,870
35	280	7,552	7,667
36	290	3,821	3,923
37	300	3,133	3,181
38	301	2,148	2,247
39	302	923	963
40	310	10,104	10,371
41	312	152	156
42	320	5,820	6,050
43	321	7,448	7,788
44	322	14	14
45	330	10,144	10,606
46	331	2,875	3,002
47	332	0	0
48	340	367	382
49	341	0	0
50	342	10,457	10,936
51	343	6,816	7,122
52	350	32,295	33,604
53	351	18,710	19,471
54	360	0	0
55	361	8,350	8,730
56	362	2,298	2,404
57	363	15,457	16,170
58	364	11,980	12,533
59	365	16,578	17,342
60	366	5	5
61	370	5	5
62	380	13,133	13,845
63	381	13,543	14,277
64	382	4,429	4,669
65	383	7,532	7,940
66	384	3,695	3,895
67	390	1,117	1,172
68	391	38,460	40,440
69	392	4,423	4,650
70	400	0	0
71	401	2,573	2,703
72	402	11,808	12,415
73	403	22,477	23,634
74	404	22,088	23,249
75	405	16,673	17,579
76	406	14,976	15,745
77	410	11,276	11,974
78	411	23,415	24,857
79	412	16,321	17,334
80	420	1,290	1,410

ID	ZONA_PIMUS	POBLACIÓN 2010	POBLACIÓN 2014
110	580	17,398	18,630
111	581	20,431	21,929
112	582	8,215	8,819
113	590	41,990	43,549
114	591	29,837	30,934
115	600	175	180
116	610	780	839
117	611	38	41
118	620	45	47
119	621	0	0
120	630	573	601
121	631	21,433	22,532
122	632	12,758	13,414
123	633	12,241	12,873
124	634	5,934	6,278
125	635	2,741	2,900
126	636	5,859	6,155
127	637	30,829	32,629
128	638	445	467
129	640	17,279	18,602
130	650	6,010	6,343
131	651	4,290	4,678
132	652	19,638	21,442
133	653	15,079	16,906
134	654	8,730	9,175
135	655	4,196	4,579
136	656	41,430	46,746
137	657	9,263	10,115
138	660	1,269	1,340
139	661	602	678
140	662	17,560	18,530
141	663	16,333	18,404
142	664	13,119	13,633
143	665	12,918	13,809
144	666	25,961	28,028
145	667	16,615	17,574
146	668	14,091	14,874
147	669	15,810	16,429
148	670	8,445	9,038
149	671	7,269	7,750
150	672	9,197	9,821
151	680	30	31
152	681	5,038	5,291
153	682	50,620	53,215
154	683	13,636	12,018
155	684	10,694	9,431
156	685	8,288	7,308
157	690	38,146	39,843
158	700	26,828	28,622
159	710	20,872	22,321
160	711	32,806	35,106

Fuente. Grupo consultor con base en información del Censo de Panamá, 2014

HOGARES: Con la Información de hogares obtenida en Contraloría del 2010 (http://www.contraloria.gob.pa/inec/Redatam/index_censospma.htm), se realizó una distribución de la misma a nivel de barrio y de lugares poblados que se encontraban dentro de las zonas PIMUS y se actualizó al 2014, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6-3 Hogares 2014, Zonas PIMUS

ID	ZONA_PIMUS	HOGARES 2010	HOGARES 2014
1	10	1,060	979
2	20	6,170	6,442
3	30	5,989	6,074
4	40	226	232
5	41	2,965	3,043
6	50	1,119	1,148
7	51	1,791	1,838
8	60	3,844	3,895
9	70	384	401
10	71	264	275
11	80	2,977	3,105
12	90	1,995	2,081
13	100	3,172	3,309
14	110	4,949	5,222
15	120	6,357	6,707
16	130	3,603	3,801
17	140	1,315	1,372
18	150	1,414	1,482
19	160	797	808
20	161	286	290
21	170	2,710	2,836
22	180	1,058	1,107
23	181	118	123
24	190	4,802	5,028
25	191	0	0
26	192	0	0
27	200	2,832	2,963
28	210	3,347	3,502
29	220	1,888	1,979
30	230	1,776	1,862
31	240	3,621	3,766
32	250	3,474	3,613
33	260	1,509	1,581
34	270	5,104	5,251
35	280	2,461	2,532
36	290	1,400	1,456
37	300	1,054	1,084
38	301	657	697
39	302	317	336
40	310	3,041	3,162
41	312	51	53
42	320	1,498	1,577
43	321	2,461	2,609
44	322	8	8
45	330	2,919	3,095
81	430	1,671	1,771
82	431	4,065	4,315
83	432	5,479	5,814
84	440	799	878
85	441	7	7
86	442	743	819
87	443	0	0
88	450	1,030	1,135
89	460	174	192
90	470	102	112
91	471	0	0
92	480	283	312
93	490	268	296
94	500	551	607
95	510	35	39
96	520	4,828	5,070
97	521	94	97
98	522	2,278	2,347
99	523	2,320	2,390
100	530	4,872	5,235
101	540	8,640	9,063
102	541	4,497	4,814
103	542	531	547
104	550	432	453
105	551	6,711	6,952
106	552	6,418	6,649
107	553	2,073	2,174
108	560	4,060	4,363
109	570	8,371	8,819
110	580	4,961	5,364
111	581	5,839	6,322
112	582	2,384	2,581
113	590	11,276	11,819
114	591	7,590	7,946
115	600	41	43
116	610	227	245
117	611	12	12
118	620	21	22
119	621	0	0
120	630	148	157
121	631	5,604	5,947
122	632	3,572	3,791
123	633	3,478	3,691
124	634	1,651	1,756
125	635	740	785

ID	ZONA_PIMUS	HOGARES 2010	HOGARES 2014
46	331	871	923
47	332	0	0
48	340	102	108
49	341	0	0
50	342	3,089	3,275
51	343	1,936	2,052
52	350	9,276	9,781
53	351	5,111	5,389
54	360	0	0
55	361	2,342	2,483
56	362	671	711
57	363	4,343	4,604
58	364	3,356	3,558
59	365	4,653	4,933
60	366	3	3
61	370	1	1
62	380	3,949	4,199
63	381	3,745	3,981
64	382	1,247	1,326
65	383	2,198	2,337
66	384	1,028	1,093
67	390	274	289
68	391	10,148	10,772
69	392	1,198	1,271
70	400	0	0
71	401	674	713
72	402	3,182	3,377
73	403	6,023	6,392
74	404	6,448	6,847
75	405	4,381	4,657
76	406	3,868	4,105
77	410	3,258	3,471
78	411	6,494	6,919
79	412	4,521	4,824
80	420	384	423

ID	ZONA_PIMUS	HOGARES 2010	HOGARES 2014
126	636	1,562	1,656
127	637	7,707	8,198
128	638	117	123
129	640	4,138	4,464
130	650	1,660	1,764
131	651	1,219	1,339
132	652	5,468	6,030
133	653	4,206	4,744
134	654	2,417	2,564
135	655	1,169	1,289
136	656	10,827	12,282
137	657	2,439	2,689
138	660	355	378
139	661	207	236
140	662	5,111	5,445
141	663	4,601	5,238
142	664	3,660	3,833
143	665	3,639	3,921
144	666	7,382	8,024
145	667	4,643	4,928
146	668	4,142	4,413
147	669	4,493	4,706
148	670	2,336	2,521
149	671	2,069	2,226
150	672	2,703	2,907
151	680	8	8
152	681	1,414	1,501
153	682	13,439	14,263
154	683	3,731	3,325
155	684	2,828	2,518
156	685	2,221	1,979
157	690	9,794	10,263
158	700	7,532	8,085
159	710	5,810	6,270
160	711	9,072	9,831

Fuente. Grupo consultor con base en información del Censo de Panamá, 2014

EMPLEO: Con la información del directorio de empresas y locales 2006 y 2010 del INEC Panamá, se realizó una distribución de la misma a nivel de corregimiento y barrio que se encontraban dentro de las zonas PIMUS tal como se muestra en la siguiente tabla (Ver detalle en el documento Metodología de actualización de base de datos –Variables socioeconómicas[1]).

[1] La nota sobre la actualización se puede consultar en la siguiente dirección http://owncloud.calymayor.com.mx/owncloud/index.php/apps/files?dir=/Shared/Pimus%20Panama/D%20Entregables/A%20Informe/Entregable%204%20-%20Diagn%C3%B3stico-Prospectiva-SIG/PROCESO/PARTE%202-INFORME%20DE%20DIAGN%C3%93STICO%20SOBRE%20MOVILIDAD%20URBANA/VERSION%202/CAP%204-TRANSPORTE%20P%C3%9ABLICO

Tabla 6-4 Empleo 2014, Zonas PIMUS

ZONA_PIMUS	EMPLEO COMERCIO Y SERVICIOS	EMPLEO INDUSTRIA	EMPLEO EDUCACIÓN	EMPLEO SERVICIOS PÚBLICOS
10	1,249	147	76	1
20	530	104	38	123
30	0	0	0	0
40	2,495	0	73	0
41	1,687	1,150	192	63
50	13,181	822	346	650
51	7,215	283	1,002	27
60	2,712	709	1	26
70	568	507	8	0
71	85	0	1,017	0
80	31,791	766	157	599
90	23,348	6,324	95	378
100	14,827	3,687	321	1,865
110	20,481	4,562	1,126	0
120	8,478	1,157	166	0
130	2,415	5,718	300	1,575
140	3,427	1,328	76	0
150	4,275	1,714	49	391
160	254	0	1	0
161	2,720	2,001	5	0
170	7,775	285	1,554	20
180	4,885	2,080	78	0
181	11,362	5,223	0	87
190	12,391	392	896	57
191	0	0	195	0
192	0	0	0	0
200	3,901	312	728	160
210	4,058	2,716	582	649
220	3,106	5,579	21	73
230	380	1,355	262	0
240	8,249	1,143	157	276
250	1,969	1,622	98	0
260	884	115	150	0
270	11,197	4,068	35	240
280	4,708	543	8	0
290	8,870	1,560	375	9
300	2,121	912	2	29
301	1,283	40	2	0
302	6,101	356	1	46
310	4,399	0	61	727
312	8,009	270	5	738
320	5,399	22	310	280
321	1,223	1,761	39	17
322	102	0	0	0
330	1,048	809	25	686
331	2,100	757	30	59
332	5,286	798	0	0
340	73	122	0	0
341	589	654	0	0
342	760	797	32	204
343	1,685	899	138	1
350	2,112	1,275	166	427

ZONA_PIMUS	EMPLEO COMERCIO Y SERVICIOS	EMPLEO INDUSTRIA	EMPLEO EDUCACIÓN	EMPLEO SERVICIOS PÚBLICOS
351	339	101	53	89
360	97	299	55	0
361	771	110	75	0
362	2,389	28	9	0
363	378	5	28	0
364	488	0	62	31
365	282	0	24	6
366	0	0	0	0
370	181	0	56	8,839
380	1,553	68	57	55
381	952	41	29	56
382	785	205	47	0
383	1,000	33	15	0
384	0	0	2	0
390	35	1	0	6
391	3,130	621	128	6,656
392	2,282	610	17	26
400	0	0	0	0
401	65	0	0	21
402	525	123	57	194
403	52	0	11	122
404	976	24	66	25
405	190	43	25	72
406	196	16	29	62
410	171	106	28	486
411	457	82	35	553
412	68	8	19	926
420	164	0	125	2,081
430	98	19	2	0
431	229	247	28	125
432	458	488	43	13
440	38	17	29	21
441	0	174	0	0
442	3,980	149	161	24
443	0	0	0	0
450	297	35	763	7,156
460	149	0	207	0
470	15,238	524	0	5,004
471	1,389	0	299	13,903
480	719	2,254	0	780
490	76	0	446	19
500	1,685	825	356	2,797
510	4,460	1,379	1	118
520	317	297	51	78
521	1,613	442	0	9
522	645	6	5	105
523	391	360	24	0
530	1,077	192	85	81
540	1,316	77	91	9
541	2,740	13	793	5,585
542	45	0	4	19
550	2,395	0	3	0
551	966	598	18	10

ZONA_PIMUS	EMPLEO COMERCIO Y SERVICIOS	EMPLEO INDUSTRIA	EMPLEO EDUCACIÓN	EMPLEO SERVICIOS PÚBLICOS
552	194	60	20	9
553	1,635	0	41	132
560	1,535	0	31	24
570	424	22	33	25
580	1,218	445	660	68
581	1,315	265	110	26
582	195	0	154	19
590	1,259	3,176	98	113
591	539	4	90	41
600	0	0	0	0
610	0	0	25	0
611	0	78	31	0
620	365	6	0	24
621	0	0	0	0
630	0	0	6	0
631	712	3	82	7
632	204	79	48	19
633	658	47	26	36
634	107	8	17	60
635	5	0	2	12
636	28	0	22	0
637	206	17	33	39
638	478	1,336	2	0
640	2,512	841	26	69
650	166	2	0	716
651	11	73	55	25
652	561	50	28	2
653	1,283	35	196	65
654	104	0	61	0
655	143	0	39	0
656	403	140	227	147
657	46	13	7	55
660	376	140	3	0
661	0	0	0	0
662	1,479	453	360	1,113
663	0	0	0	0
664	1,095	124	64	4
665	244	81	1	1
666	715	57	26	345
667	1,143	44	0	396
668	1,764	428	77	280
669	1,518	176	130	62
670	195	84	0	8
671	347	42	1	15
672	381	297	1	18
680	0	0	0	0
681	840	297	25	4
682	286	2	170	37
683	628	459	64	68
684	57	0	53	273
685	35	13	9	17
690	989	972	23	245
700	896	1,032	8	494

ZONA_PIMUS	EMPLEO COMERCIO Y SERVICIOS	EMPLEO INDUSTRIA	EMPLEO EDUCACIÓN	EMPLEO SERVICIOS PÚBLICOS
710	450	318	8	10
711	1,563	142	12	2,395

Fuente. Grupo consultor con base en información del Censo de Panamá, 2014

6.1.5 Macrozonificación

Con el fin de realizar análisis de forma macro (a una escala mayor que la de zonificación PIMUS), se realizó la agrupación de las zonificación PIMUS con características homogéneas, de tal forma que se lograra obtener una caracterización mas general de la zona en estudio sin perder la representación de cada sector. Dicho trabajo fue realizado de manera conjunta con los expertos locales y con el cliente, con el objetivo de poder obtener la mejor integración y caracterización de la zonificación PIMUS.

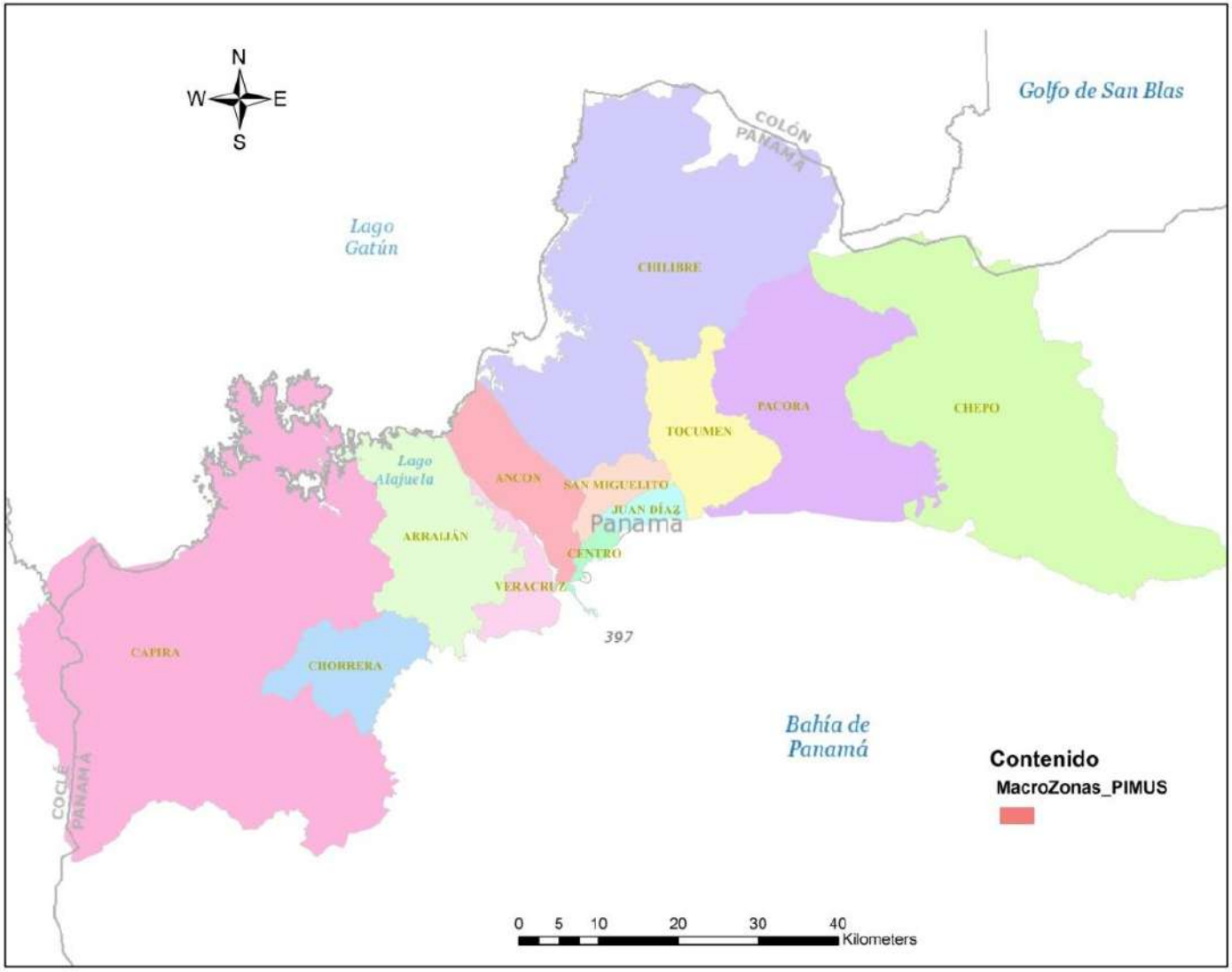
Se definieron en total 12 macro zonas que son las mostradas en la Tabla 6-5. En la Figura 6-3 se muestra la macrozonificación obtenida de los trabajos realizados por el equipo consultor y el cliente.

Tabla 6-5 Macrozonas PIMUS

Macro Zona	Nombre Macro Zona
1	CHEPO
2	CHILIBRE
3	TOCUMEN
4	ANCON
5	CENTRO
6	SAN MIGUELITO
7	JUAN DIAZ
8	VERACRUZ
9	ARRAIJÁN
10	CAPIRA
11	CHORRERA
12	PACORA

Fuente. Grupo consultor. 2014

Figura 6-3 Macrozonificación PIMUS AMP



Fuente. Grupo consultor, 2014

De igual forma en la Tabla 6-6 se muestra las equivalencias de las zonas PIMUS con la Microzonificación.

Tabla 6-6 Equivalencia Macro zonas – zonas PIMUS

Zona	Macro_Zona	Zona	Macro_Zona	Zona	Macro_Zona	Zona	Macro_Zona
10	5	312	7	430	2	631	9
20	5	320	7	431	2	632	9
30	5	321	7	432	2	633	9
40	5	322	7	440	4	634	9
41	5	330	7	441	4	635	9
50	5	331	7	442	4	636	9
51	5	332	7	443	4	637	9
60	5	340	7	450	4	638	9
70	5	341	7	460	4	640	8
71	5	342	7	470	4	650	9
80	5	343	7	471	4	651	9
90	5	350	3	480	4	652	9
100	5	351	3	490	4	653	9
110	5	360	3	500	4	654	9
120	5	361	7	510	5	655	9
130	5	362	3	520	6	656	9
140	5	363	3	521	6	657	9
150	5	364	3	522	7	660	11
160	5	365	3	523	6	661	11
161	5	366	3	530	6	662	11
170	6	370	3	540	6	663	11
180	6	380	3	541	6	664	11
181	6	381	3	542	6	665	11
190	6	382	3	550	6	666	11
191	6	383	3	551	6	667	10
192	6	384	3	552	6	668	11
200	6	390	3	553	6	669	11
210	6	391	3	560	6	670	11
220	7	392	3	570	6	671	11
230	5	400	3	580	6	672	11
240	7	401	3	581	6	680	2
250	7	402	3	582	6	681	2
260	7	403	3	590	6	682	2
270	7	404	3	591	6	683	2
280	7	405	3	600	6	684	2
290	7	406	3	610	8	685	2
300	7	410	13	611	8	690	10
301	7	411	13	620	8	700	1
302	7	412	13	621	9	710	2
310	7	420	4	630	9	711	2

Fuente. Grupo consultor, 2014

Asimismo, se presenta en la tabla la equivalencia entre las macro zonas y los corregimientos del AMP.

Tabla 6-7 Equivalencia macrozonas a corregimientos

Nombre Macrozona	Corregimiento
Capira	AMADOR
	AROSEMENA
	CAIMITO
	CAMPANA
	CAPIRA (CABECERA)
	CERMEÐO
	CIRI DE LOS SOTOS
	CIRI GRANDE
	EL ARADO
	EL CACAO
	HERRERA
	HURTADO
	ITURRALDE
	LA REPRESA
	LA TRINIDAD
	LAS OLLAS ARRIBA
	LIDICE
	LOS DIAZ
	MENDOZA
	OBALDIA
	SANTA RITA
	SANTA ROSA
	VILLA CARMEN
	VILLA ROSARIO
La Chorrera	BARRIO BALBOA
	BARRIO COLON
	EL COCO
	FEULLIET
	GUADALUPE
	PLAYA LEONA
	PUERTO CAIMITO
Arraiján	ARRAIJAN CABECERA
	BURUNGA
	CERRO SILVESTRE
	JUAN DEMOSTENES AROSEMENA
	NUEVO EMPERADOR
	SANTA CLARA
	VISTA ALEGRE
Veracruz	VERACRUZ
Ancón	ANCON
	CURUNDU
Centro	BELLA VISTA
	BETANIA
	CALIDONIA
	EL CHORRILLO
	PARQUE LEFEVRE
	PUEBLO NUEVO
	RIO ABAJO
	SAN FELIPE
	SAN FRANCISCO
	SANTA ANA
San Miguelito	AMELIA DENIS DE ICAZA
	ARNULFO ARIAS
	BELISARIO FRIAS
	BELISARIO PORRAS
	JOSE DOMINGO ESPINAR
	MATEO ITURRALDE
	OMAR TORRIJOS
	RUFINA ALFARO
	VICTORIANO LORENZO
Chilibre	ALCALDE DIAZ
	CHILIBRE
	ERNESTO CËRDOBA CAMPOS
	LAS CUMBRES
Juan Diaz	JUAN DIAZ
Tocumen	LAS MAÐANITAS
	PEDREGAL
	TOCUMEN
Pacora	24 DE DICIEMBRE
	PACORA
	SAN MARTIN
Chepo	CHEPO
	LAS MARGARITAS
	SANTA CRUZ DE CHININA

6.2 PROCESO DE MODELACIÓN

Para el análisis de los proyectos que conforman el programa de conformación del sistema integrado de transporte público y el programa de inversión en infraestructura para la movilidad urbana se hace uso como herramienta de modelación de un modelo integrado (MI) de transporte (MT) y uso del suelo urbano (MU). El montaje de este modelo se realizó sobre la plataforma de modelación CUBE.

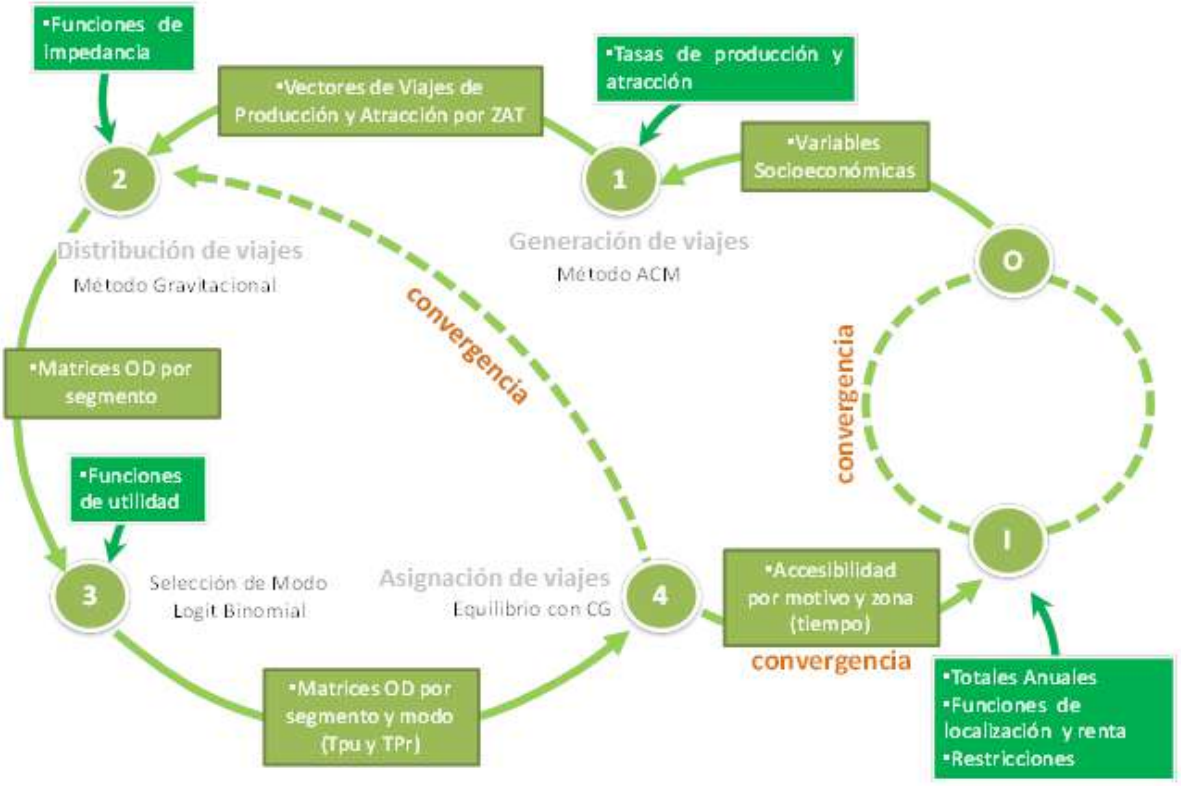
El proceso de modelación permitió estimar los patrones de movilidad urbana del AMP bajo distintas hipótesis de inversión en transporte, al igual que se obtiene la proyección de la magnitud y la localización futura de la población y empleo.

6.2.1 Modelo integrado

Este modelo integrado se constituye sobre el estado del arte en herramientas para la planeación: por una parte un Modelo de Transporte (MT) de última generación que permite la simulación de escenarios tan complejos como la integración tarifaria o cargos por congestión, y por otra un Modelo Urbano (MU) de amplio reconocimiento y aceptación, el cual considera la naturaleza de los mercados inmobiliarios y preferencias de consumos de hogares y agentes no residenciales.

En el MI, los modelos de transporte y urbano se suministran información entre sí en ciclos de retroalimentación, de forma tal que el MT suministra la información de accesibilidad - definida como tiempo de acceso a actividades tales como puestos de trabajo, escuelas, centros de consumo, entre otros- al MU, y este la interpreta dentro de un modelo de costos de producción de inmuebles, así como un modelo de localización de agentes (hogares y empresas), para simular su localización dentro del AMP, proceso al final del cual el MU proporciona nuevos datos al MT, que calcula las nuevas condiciones de accesibilidad considerando los cambios en la distribución de los agentes en el AMP.

Figura 6-4. Estructura del Modelo Integrado (MI)

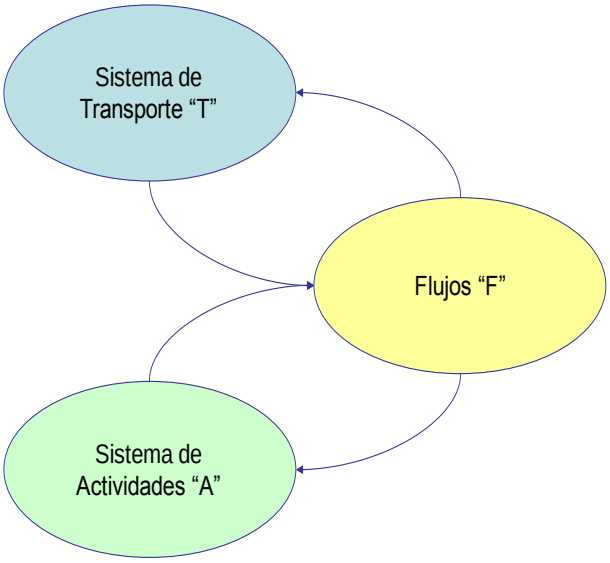


Fuente. Grupo consultor, 2015

Un primer acercamiento a la metodología pasa por un breve repaso a la visión sistémica del transporte y la relación con el proceso de cuatro etapas para los alcances generales del proyecto. Esta visión sistémica sintetiza el proceso en el cual la interacción de la población, según su localización (vivienda) y sus actividades (comercio, servicio, educación, industria, etc.) con el sistema de transporte (oferta de infraestructura y servicios para la movilidad operando bajo ciertas reglas) producen los flujos o volúmenes de tránsito (pasajeros o carga) y asimismo, estos flujos inciden en los subsistemas que les dan origen convirtiéndose en un proceso cíclico

Este proceso se entiende mejor si se visualiza el clásico modelo de ciudades de baja densidad y usos de suelo desagregados que hace que los usuarios demanden grandes autopistas e infraestructura de transporte que una vez construidas impulsan los nuevos desarrollos y así sucesivamente convirtiéndose en ciudades con altas densidades y grandes sistemas de transporte colectivo.

Figura 6-5 Enfoque sistémico del sistema de transporte



Fuente. Manheim, Marvin L., "Fundamentals of Transportation system analysis" –Volume 1: Basic concepts. (Cambridge, Massachusetts, E.U.A. The MIT Press, 1979, p. 13

6.2.1.1 *Aspectos comunes al Modelo de Transporte y al Modelo Urbano*

Para permitir la consolidación de los modelos urbanos, estos mantienen una equivalencia en los elementos que permiten su interfaz. La comunicación entre los dos modelos se establece por medio de dos archivos:

- Desde el MU hacia el MT se han estandarizado los hogares en nueve categorías como los agentes generadores de viaje, empleo con una categoría única y plazas de educación igualmente con una categoría única.
- Desde el MT hacia el MU se ha definido una medida única de accesibilidad en dos categorías

6.2.1.2 *Segmentos de demanda*

Otro elemento común de transición entre el modelo de transporte y el modelo urbano son las variables socioeconómicas que genera el modelo urbano que permiten estimar los viajes por segmento de demanda en el modelo de transporte.

Los segmentos de demanda corresponden a la agrupación de un conjunto de viajes con características homogéneas y su interacción se esquematiza en la siguiente tabla.

Tabla 6-8 Relación de segmentos entre el modelo urbano y el modelo de transporte

MODELO URBANO		MODELO DE TRANSPORTE
ID	CATEGORÍA(*)	SEGMENTO
H1	Hogares ingreso bajo tamaño familiar 1	Motivo Trabajo BHI Motivo Estudio BHI Otros Motivos BHI
H2	Hogares ingreso medio tamaño familiar 1	

MODELO URBANO		MODELO DE TRANSPORTE
ID	CATEGORÍA(*)	SEGMENTO
H3	Hogares ingreso alto tamaño familiar 1	Todos los Motivos BHR y No Basado en el Hogar NBH
H4	Hogares ingreso bajo tamaño familiar 2	
H5	Hogares ingreso medio tamaño familiar 2	
H6	Hogares ingreso alto tamaño familiar 2	
H7	Hogares ingreso bajo tamaño familiar 3	
H8	Hogares ingreso medio tamaño familiar 3	
H9	Hogares ingreso alto tamaño familiar 3	
Empleo	Plazas de Empleo	
Estudio	Plazas de Estudio	

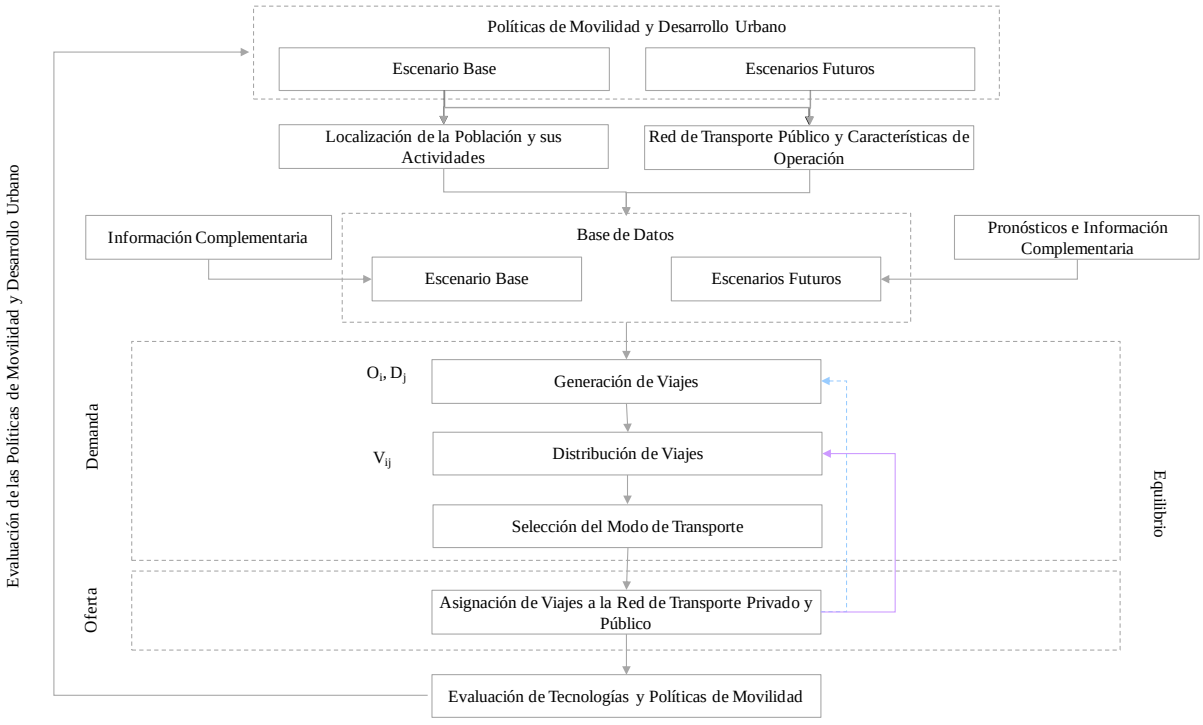
(*) La descripción del ingreso y tamaño familiar se encuentra más adelante.

Fuente. Grupo consultor, 2015

6.2.2 Modelo de transporte

El modelo de cuatro pasos aplicado en los procesos de planeación de sistemas de movilidad se compone de los modelos de generación, distribución, selección modal y asignación de viajes lo cual se esquematiza en la Figura 6-6.

Figura 6-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad



Fuente. Grupo consultor, 2015

Desde el punto de vista metodológico, en cada uno de los escenarios y horizontes de tiempo que se determinan se siguen los pasos indicados, particularmente los cuatro pasos marcados al final del diagrama de flujo. El proceso de construcción del modelo para la situación actual termina cuando los flujos en las redes del modelo reproducen de forma aproximada los registrados en la realidad, solo entonces se puede pasar a trabajar los escenarios futuros.

6.2.2.1 *Metodología*

La construcción de modelos de transporte para la situación actual son particularmente exigentes, no solo por la complejidad y diversidad de variables[2] que se involucran en los procesos, sino también por la calidad en los resultados que debe generar el modelo para los escenarios futuros. La Figura 6-7 ilustra el proceso seguido para construir el modelo de transporte urbano del Área Metropolitana de Panamá. En la figura, se destacan tres grandes bloques de actividades agrupadas por razones técnicas y funcionales las cuales están organizadas de acuerdo con las diversas tareas que se deben realizar a lo largo del estudio de movilidad. Estas actividades son las siguientes:

a) Recolección de información primaria y secundaria,

b) Construcción, calibración y validación de modelos, y

c) Resultados

En el primer bloque hay dos tipos de recolección de información, la primaria y la secundaria. Estos dos tipos de información están diferenciados por el origen de los datos. El primer tipo corresponde a trabajos realizados en campo y/o procesos relacionados con esta actividad, mientras que el segundo consiste en la recolección de bases de datos o información con origen en terceros. A continuación se presenta una descripción de cada una de las actividades.

a. Recolección de información primaria y secundaria

Para efectos del presente estudio de movilidad se consideró la recolección de dos tipos de información: Información primaria e información secundaria. El tipo de información primaria incluye una serie de estudios de campo entre los que se encuentra ocupación visual, frecuencia de paso, verificación de itinerarios y otros.

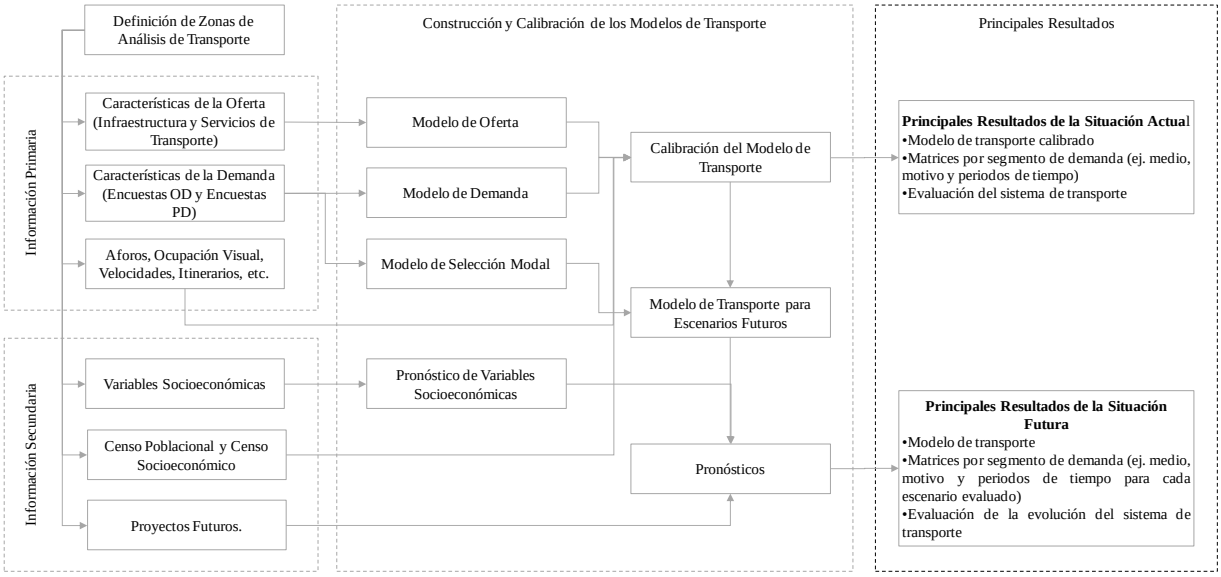
En el tipo de información secundaria destaca la información del Censo Poblacional (2010) y el Censo Económico elaborado por el INEC, así como también información relacionada con variables socioeconómicas como bases de datos de la ciudad con información relacionada a población, tamaño de los hogares, inferencias respecto a los ingresos familiares, etc. Esta información se combina con datos de las encuestas para estimar, entre otras cosas, tasas de generación y posteriormente matrices de viajes.

Una vez recopilada esta información, se realiza el procesamiento y análisis de la información para generar los insumos que permitirán construir los modelos de oferta y demanda así como el modelo de transporte. Para construir los diferentes modelos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

[2] Incluso la baja precisión de los datos de algunas de estas variables por falta de series históricas de referencia

a) Zonificación: desarrollada con base a las características socio-demográficas y usos de suelo homogéneos en el Área Metropolitana de Panamá.
b) Características de la oferta: se centró en la recolección de información relacionada con las características de la red vial (número de carriles, velocidades, giros prohibidos, semáforos, etc.) y los servicios de transporte (rutas, itinerarios, frecuencias, tipos de autobús, etc.) y tiene como objetivo el construir un modelo sobre el cual pueda interactuar la demanda de viajes con la oferta vial y de transporte.
c) Características de la demanda: entendida como la construcción de matrices básicas (o semilla) a partir de encuestas origen – destino en hogares, encuestas origen – destino de interceptación y encuestas de preferencia declarada.

Figura 6-7 Síntesis de la Metodología Utilizada



Fuente. Grupo consultor, 2015

b. Construcción, calibración y validación de modelos

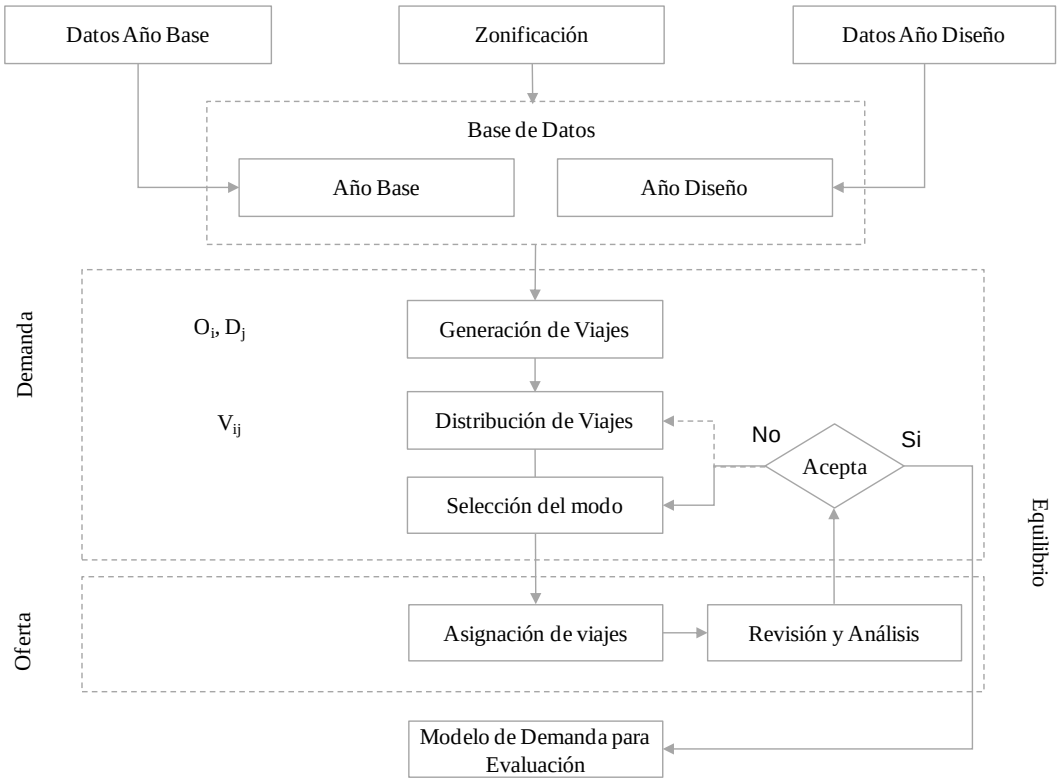
En este grupo de tareas se identifican dos subgrupos, uno orientado a la construcción del modelo de la situación actual y otro modelo orientado a la situación futura, aunque ambos se entrelazan e interactúan entre sí, conviene aquí separarlos para diferenciar su naturaleza y propósito.

En el primer grupo se distinguen dos tipos de modelo: de oferta y de demanda. En los modelos de oferta se tiene la red vial y de transporte público, la capacidad de las vías y de los servicios de transporte, las funciones de velocidad y las de impedancia (o resistencia a los viajes); en los de demanda se localizan las tasas de producción de viajes, los vectores de atracción y producción y la fusión de matrices por origen y motivo. A la interacción (o corrida de estos modelos) se denomina modelo de transporte.

En el segundo grupo se encuentra el modelo de elección de modo que se origina a partir de las encuestas de preferencia declarada, la proyección de las variables básicas (población, población estudiantil por nivel, propiedad de autos, tamaños de grupo familiar, etc.) y la construcción de los mismos modelos del grupo anterior pero a los horizontes de tiempo

preestablecidos. En este caso las tareas más importantes son: la proyección de las variables socioeconómicas, la aplicación del modelo de elección de medios (para estimar la manera en que las personas eligen el medio en que viajarán) y los proyectos de vialidad o transporte previstos en cada escenario. El uso de estos modelos da como resultado la demanda futura y su distribución en la ciudad.

Figura 6-8. Estructura del modelo de transporte



Fuente. Grupo consultor, 2015

c. Resultados típicos

Los resultados de la aplicación de los modelos son del mismo tipo para la situación actual y los escenarios futuros, la diferencia tiene que ver con el momento de aplicación de la oferta de infraestructura vial y de servicios de transporte incluidos en cada caso. Los resultados que se obtienen son:

b) Para la infraestructura: número de vehículos que utiliza cada segmento de red, velocidad, relación volumen/capacidad (v/c) y niveles de servicio.
c) Para los servicios de transporte público: demanda del periodo modelado. A partir de estos resultados, se pueden calcular algunos indicadores básicos de importancia para medir eficiencia y avance de gestión en materia de movilidad y más específicamente en transporte público.
d) También, se obtienen los modelos de oferta y demanda útiles para evaluar diversos proyectos de transporte, o políticas alternativas de movilidad, como resultado de los procesos.

6.2.2.2 *Modelo de oferta*

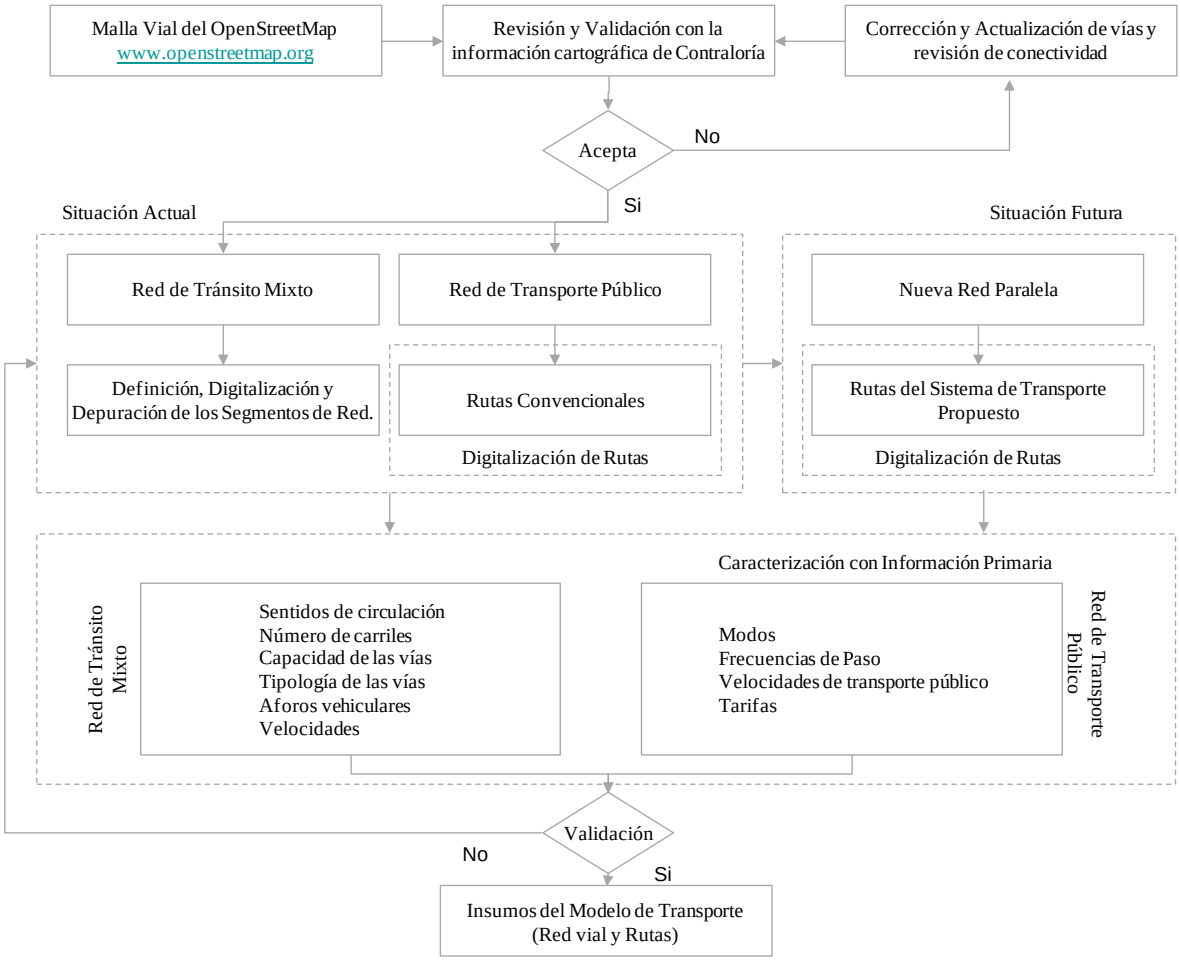
Como se explicó en el apartado metodológico, se entiende por oferta al conjunto de infraestructura, servicios, equipamientos y normas que al interactuar entre ellos dan como resultado las vías y servicios que el usuario dispone para atender sus necesidades de desplazamiento.

En la práctica se pueden distinguir dos tipos de oferta: la estática y la dinámica. La oferta estática está constituida por los elementos físicos en donde se alojan o se prestan servicios de movilidad, por ejemplo una calle de dos carriles; la oferta dinámica resulta de como se gestiona u opera el servicio de transporte para la movilización de la demanda en una determinada infraestructura vial, así por ejemplo, una calle de 2 carriles por sentido puede llevar más vehículos, en el mismo espacio, si opera a 60 km/h en lugar de 40 km/h; del mismo modo, un autobús puede llevar más pasajeros si pasa 5 veces por hora ante una situación en que el mismo autobús pasa 1 vez por hora.

Este capítulo presenta los métodos, procedimientos y resultados obtenidos de los modelos de oferta, uno para la red vial y otro para el sistema de rutas. Se define red vial al conjunto de elementos del modelo (nodos, segmentos de red y sus bases de datos asociadas) que representan las condiciones de red vial actual (número de carriles, capacidad en vehículos hora, velocidades); y sistema de rutas al conjunto de elementos y datos que representan el itinerario de las rutas y sus principales características de operación (frecuencia de paso, velocidad, etc.).

La construcción de estos modelos parte de la información recopilada en gabinete así como la información recopilada en los trabajos de campo ejecutados como parte del presente trabajo. Una vez obtenida esta información se sigue el proceso esquematizado en la Figura 6-9, que concluye con datos gráficos y alfa-numéricos que integran los modelos ya citados.

Figura 6-9 Procedimiento para determinar la oferta

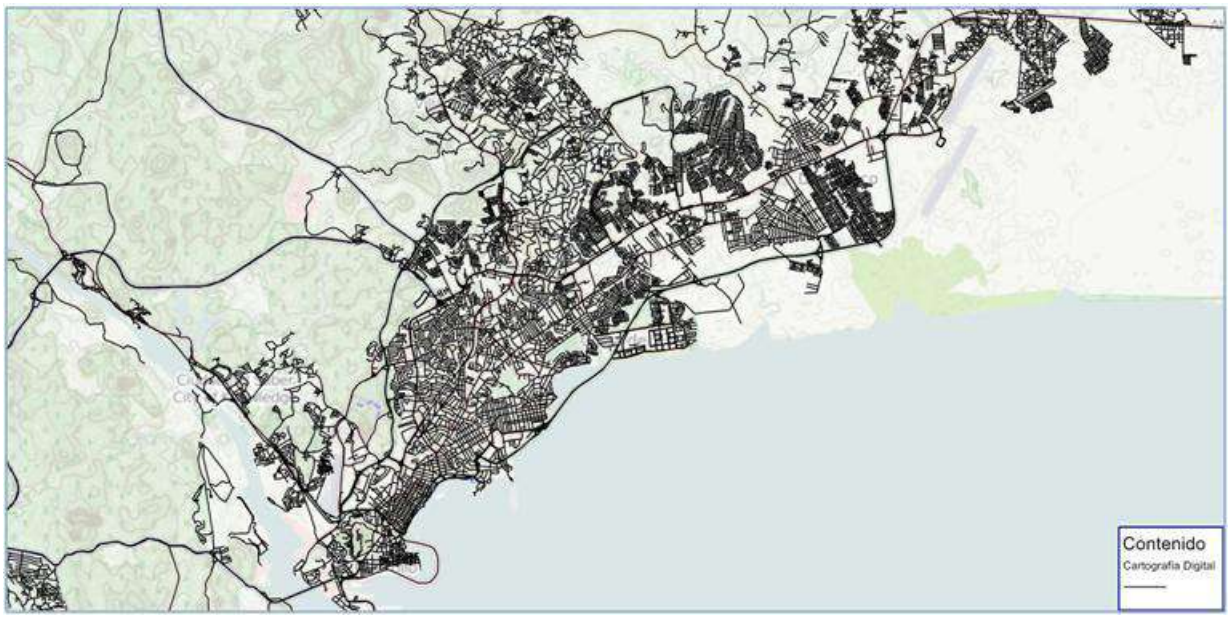


Fuente. Grupo consultor, 2015

a. Red vial

La mayor parte de los componentes de la oferta tienen que ver directa o indirectamente con las características físicas de la red vial, y además, se cuentan con otros componentes como las reglas y/o modos en las que se opera. La información que se presenta a continuación se relaciona con la red vial y sus características como resultado de la construcción del modelo de oferta

Figura 6-10 Red vial y cartografía de una parte de la zona de estudio



Fuente. Grupo consultor, 2015

Tomando como base esta información se inició un proceso de construcción y digitalización de la red vial en donde se incluye la síntesis, depuración y precisión de sus componentes:

a) El proceso de síntesis radica en la simplificación de la red con el fin de hacerla funcional en el ámbito de la modelación de transporte.
b) El proceso de depuración consiste en la reducción de elementos del modelo (nodos y segmentos) a los mínimos necesarios con los atributos correctos.
c) La precisión en la red consiste en la identificación e incorporación de giros prohibidos y la revisión de sentidos de circulación.
d) Los complementos y componentes de la red vial se relacionan con el artificio técnico para disponer de una red paralela de transporte público para el caso de infraestructura exclusiva.

Construcción de la red vial - Conectividad de las vialidades

Se revisó y ajustó la conectividad de las diversas vías existentes en la ciudad para representarlas en la red vial del modelo de transporte urbano.

Figura 6-11 Conectividad de la red vial

Cinta costera (antes)

Cinta costera (después)

Fuente. Grupo consultor, 2015

Vialidad de flujo mixto y flujo segregado

Se realizó una revisión de las vialidades considerando aquellas por donde existen flujos de tránsito mixto y flujos de tránsito segregado para rutas de transporte público. Estas consideraciones se incluyeron a la red vial del modelo de acuerdo a las condiciones actuales de las vías en la Ciudad. Cabe mencionar que el sistema de metro se incluyó a la red considerándose como una vialidad segregada y con las respectivas conexiones al resto del modelo de oferta.

Figura 6-12 Red vial con flujo mixto y segregado

Vía de flujo mixto

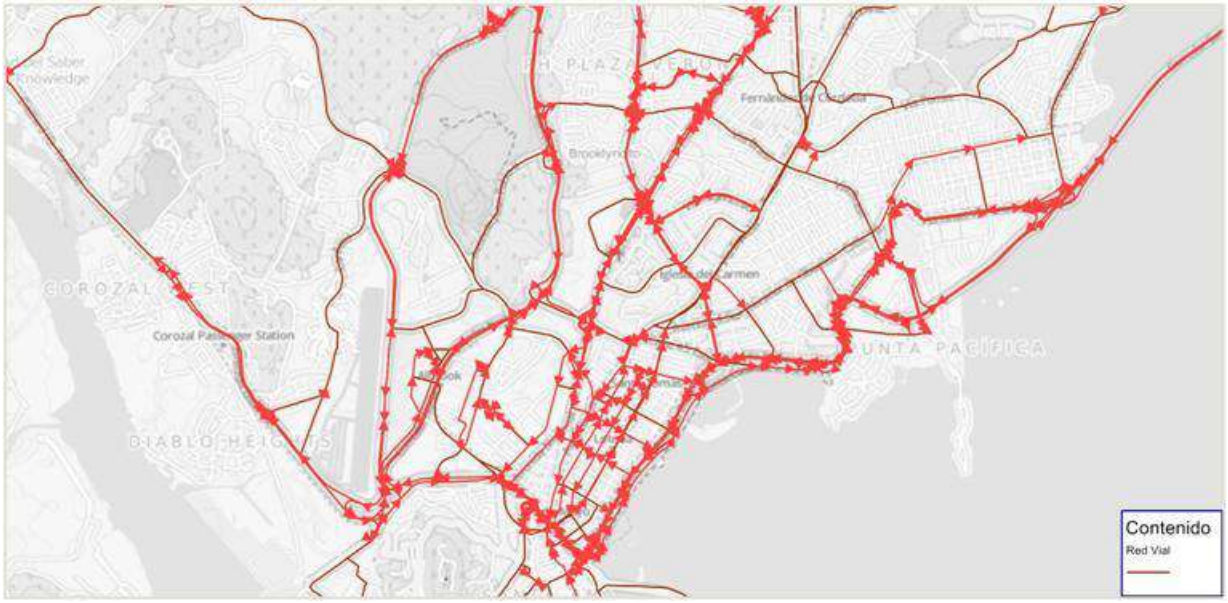
Vía de flujo segregado (metro)

Fuente. Grupo consultor, 2015

Sentido de circulación

Los sentidos de circulación fueron caracterizados en la red vial y corresponden a los existentes en el primer semestre de 2014. En la figura se identifican vías con diferentes sentidos de circulación de tránsito.

Figura 6-13 Sentidos de circulación



Fuente. Grupo consultor, 2015

Validación de conectividad

El proceso de depuración y validación de conectividad consiste en verificar nodo a nodo la continuidad funcional de la red, es decir, que al momento de la asignación un tramo pueda heredar los flujos de los tramos precedentes y que estos puedan ser aportados a los subsiguientes.

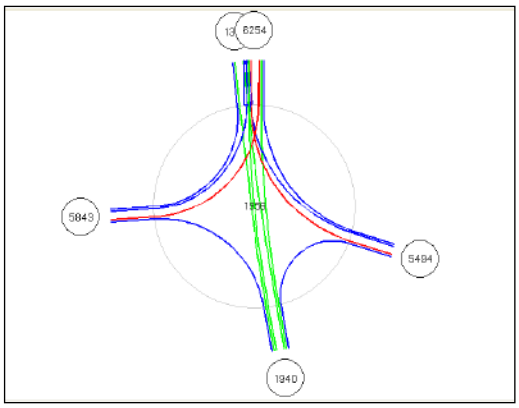
Capacidad vial

Se calcularon las capacidades de las vías teniendo en cuenta un conjunto de consideraciones tales como: vehículos estacionados, composición del tráfico, giros, pendiente, localización, población, paradas de transporte público, sincronización de semáforos y efecto de ciclo del semáforo.

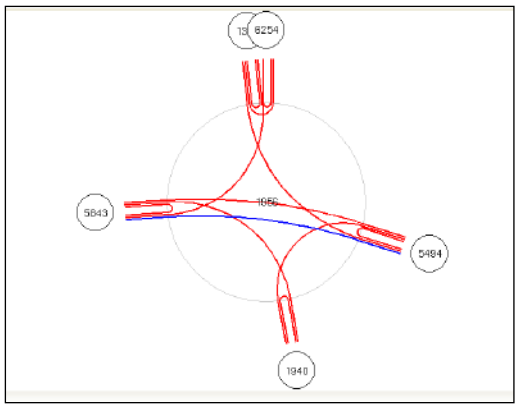
Las penalidades de giro se incorporan directamente al banco de datos del modelo desarrollado en CUBE. La siguiente figura ilustra un ejemplo de penalización de giros.

Figura 6-14 Giros permitidos y no permitidos

Giros Permitidos



Giros No Permitidos



Fuente. Grupo consultor, 2015

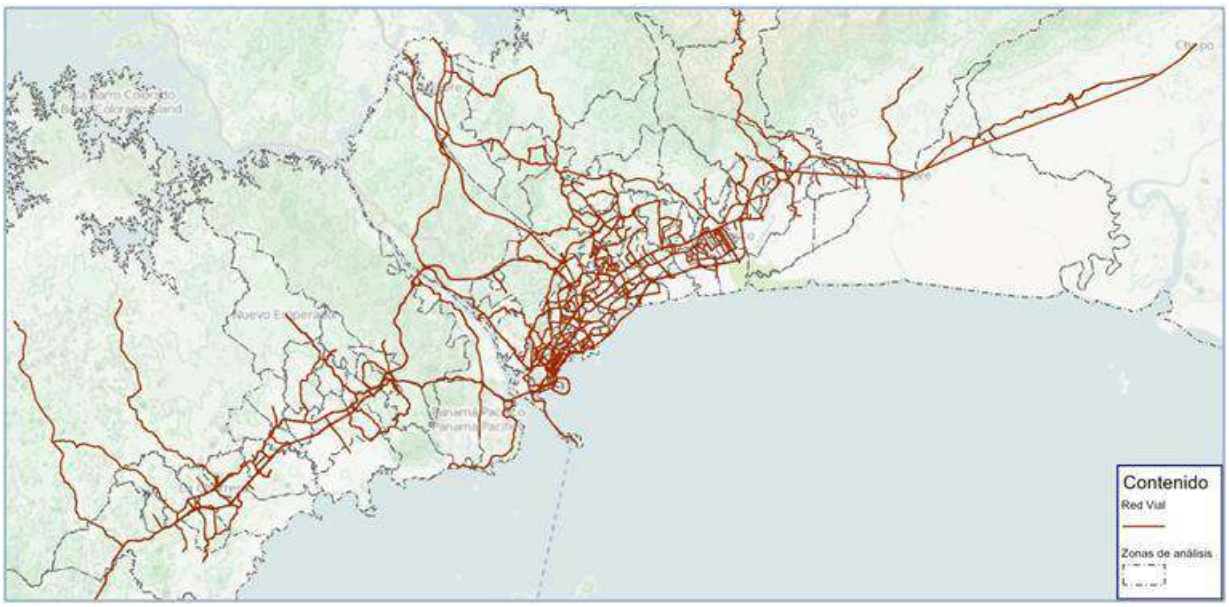
Se identificaron centroides, nodos ficticios que permiten “concentrar” los viajes de cada zona de tránsito y donde se “alojan” o “residen” los atributos socioeconómicos de la población de cada zona. Estos elementos sirven de insumo a los modelos de generación de viajes.

Se cargó la red con las velocidades observadas en campo y las estimadas técnicamente para el resto de la red considerando tipo de vía y zona de la ciudad. Para los conectores se estimó una velocidad estándar de 35km/h para autos y para transporte público de 4 km/h para el modo peatonal de acceso a paradero.

Para representar la red vial del Área Metropolitana de Panamá, se caracterizó la red, como se explicó anteriormente, con las propiedades reales de operación de dichas vías, tales como: tipo de vía, sentido de circulación, número de carriles, capacidad vial, y velocidades de operación en transporte público; para ello, y con base en los estudios de campo, se cargó la información al Sistema de Información Geográfica (SIG) debidamente georreferenciada al sistema de coordenadas[3] de trabajo, apoyados con visitas a campo, revisión con especialistas locales, mapas de la ciudad y fotografías aéreas así como imágenes digitales[4] del área urbana.

[3] Universal Transverse Mercator (UTM), zona 17N: Longitudes 84W a 78W, elipsoide WGS 1984
[4] Información obtenida de Google Earth.

Figura 6-15 Red vial simplificada (modelación)



Fuente. Grupo consultor, 2015

La red vial del modelo de transporte urbano está compuesta por 2,590 nodos y 5,564 enlaces que no representan la totalidad de vialidades de la ciudad sino una simplificación de la red vial completa del AMP para efectos de modelación[5]. Dentro de los nodos, se incluyen nodos que cumplen la función de centroides de las zonas de tránsito. Además, esta red contiene una longitud total de 2,272 km. de vialidades que se extienden a lo largo de toda el área de estudio.

Fuente. Respecto a la caracterización vial, se definieron 15 tipos de vías, que considera un nivel de categorización adicional tomando en cuenta el número de carriles por sentido de circulación. En la Tabla 6-9 se observa esta clasificación, así como también, la longitud total en km-vía de cada una de ellas (cabe anotar que estas longitudes corresponden a la red simplificada de modelación). Así mismo, se puede detallar gráficamente esta clasificación en la Grupo consultor, 2015

Figura 6-16.

Tabla 6-9 Modelo de oferta, longitud de vías

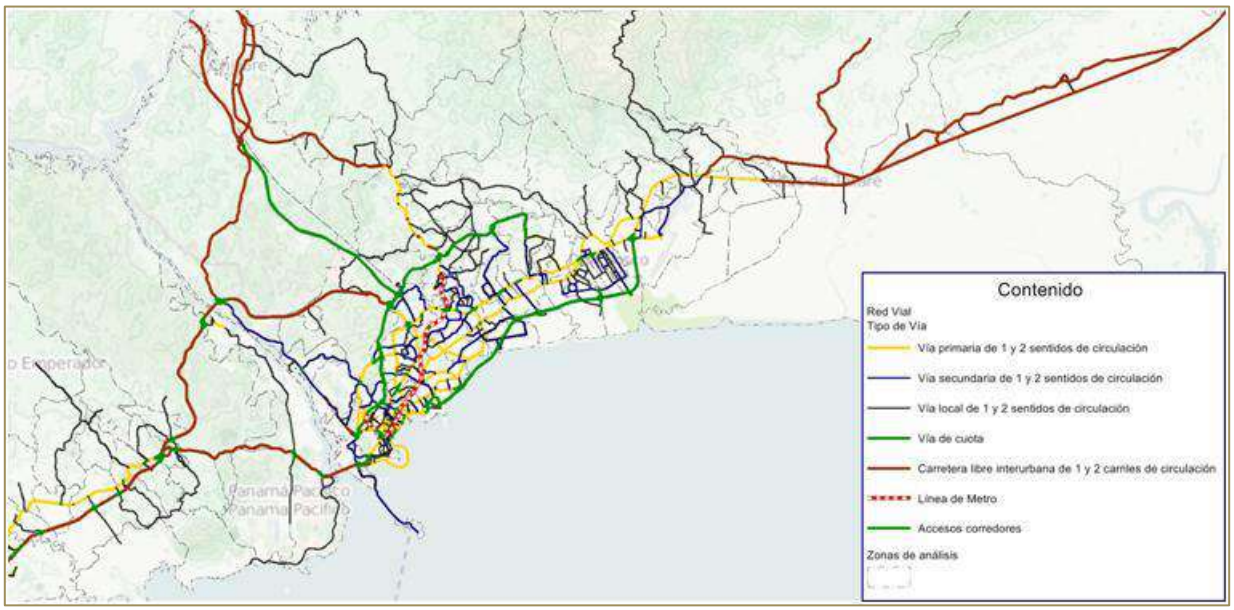
TIPO VIA	CLASE	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m/vía)
1	Primaria	Vía primaria de 1 sentido de circulación (sc)	194,667
2	Primaria	Vía primaria de 2 sentidos de circulación	95,725
3	Secundaria	Vía secundaria de 1 sentido de circulación (sc)	48,385
4	Secundaria	Vía secundaria de 2 sentidos de circulación	208,053
5	Local	Vía local de 1 sentido de circulación (sc)	30,104
6	Local	Vía local de 2 sentidos de circulación	710,617
7	Cuota	Vía de cuota de 1 o 2 sentidos de circulación	102,517
8	Interurbana	Carretera libre interurbana 2 sentidos de circulación	217,992
9	Interurbana	Carretera libre interurbana 1 sentido de circulación	165,283

[5] Abstracción técnica indispensable con perspectiva de modelación

TIPO VIA	CLASE	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m/vía)
10	Conector	Conector de centroide	297,252
11	Conector Metro	Conector Metro	21,454
12	Peatonal	Peatonal	23,019
13	Metro	Vía metro	26,048
14	Peatonal	Conector de centroide solo peatonal	66
15	Especiales	Acceso y salidas de intersecciones	26,048

Fuente. Grupo consultor, 2015

Figura 6-16 Clasificación vial



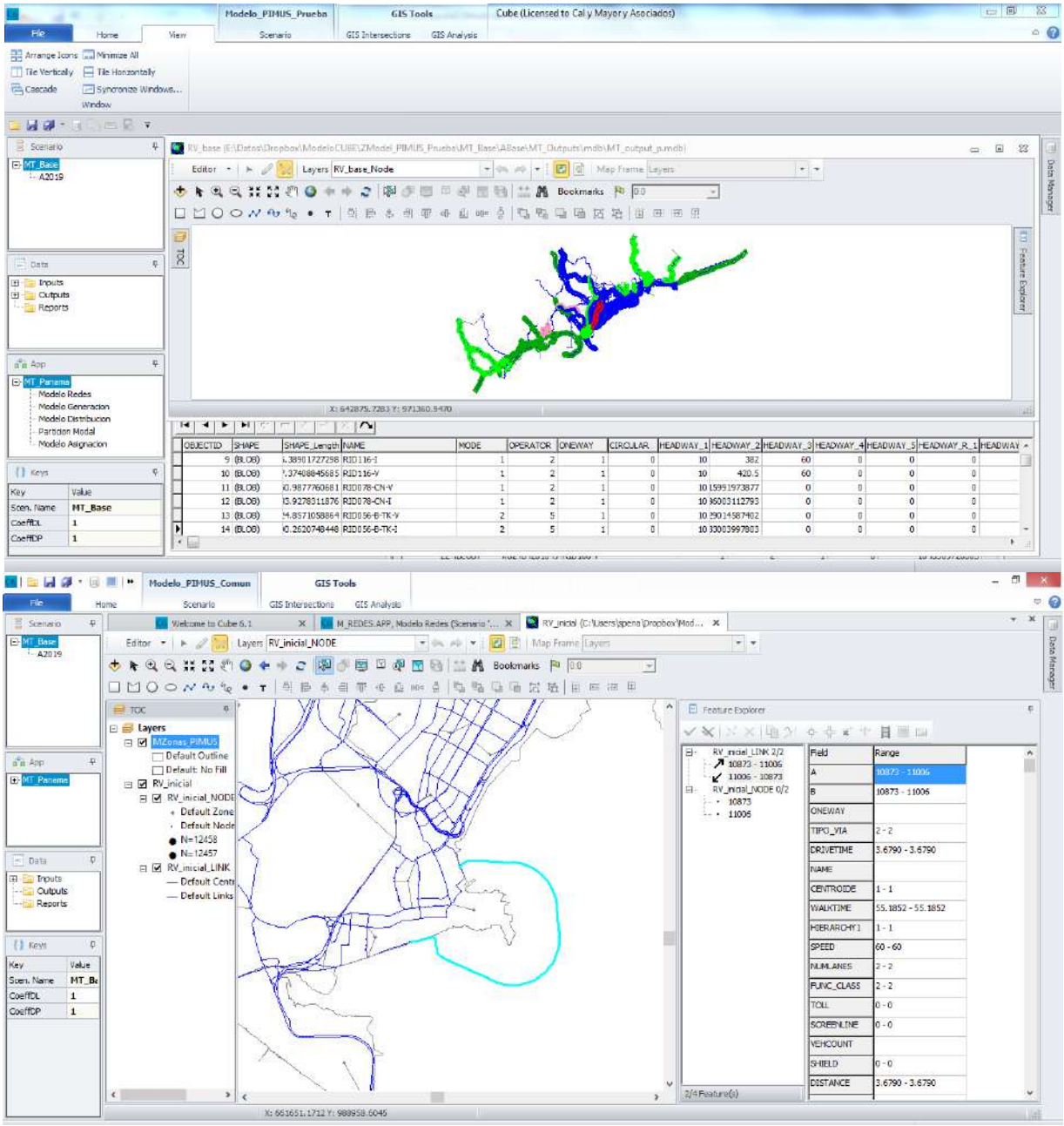
Fuente. Grupo consultor, 2015

Atributos físicos y de operación de la red vial

La red vial cuenta con una base de datos con los atributos de diferentes enlaces del modelo de oferta. En esta base se tiene, para cada enlace, las siguientes variables: longitud, nombre de vía, tipo de vía, número de carriles, capacidad, sentido de circulación, velocidades observadas, velocidades estimadas, tiempos de viajes observados y estimados, aforos vehiculares, aforos de pasajeros.

Las siguientes figuras muestran los campos de la base de datos de la red vial.

Figura 6-17 Atributos de la red vial



Fuente. Grupo consultor, 2015

b. Red de transporte público

Como insumo del proceso de modelación, también se incluye a las rutas de transporte público que circulan con itinerarios fijos a lo largo de una red vial de transporte llamada red de transporte público. Esta red se clasifica en dos tipos, en la primera se considera un

tránsito mixto (autos y transporte público convencional) y en la segunda un tránsito peatonal y la red de tránsito segregado, la cual sirve generalmente para los subsistemas de transporte masivo (como por ejemplo el metro). Esta segunda categoría exige definir en el sistema una red paralela (manteniendo la unicidad del modelo) a la red base, para representar la operación segregada de estos subsistemas (ascenso y descenso de pasajeros a vehículos, estaciones de transferencia y acceso al sistema). Las características de esta red son consistentes, obviamente, con las características de la red base.

El diseño de dicha red paralela sigue el patrón de identificación de enlaces y conectores de la red base asignando a los elementos un código acorde con el sentido de circulación y subsistema que soporta.

En el caso particular del presente estudio, la red vial definida para la situación actual de calibración no contempla vías de tránsito segregado dentro del área de estudio por lo que la red vial del modelo en toda su extensión es de tránsito mixto. En el caso de la simulación con metro, este medio de transporte se representa como un arco exclusivo para que solo transite el metro dentro de la red. El tipo de vía considerado se describe en Tabla 6-9

Rutas de transporte público

Con base en el levantamiento de rutas y frecuencia de paso, se representó geográficamente cada ruta en el SIG, obteniéndose un total de 266 rutas de transporte público, de las cuales si se consideran ida y vuelta se obtienen más de 400 trayectos. Del total de rutas, 143 pertenecen al sistema MetroBus y 123 rutas al sistema Tradicional, así mismo las rutas del modelo se encuentran distribuidas en 78 rutas internas, 28 interurbana, 17 metropolitanas, y 143 urbanas. A continuación se visualizan los derroteros de todas las rutas de transporte público de forma gráfica.

Figura 6-18 Rutas de transporte público

Fuente. Grupo consultor, 2015

Rutas sintéticas

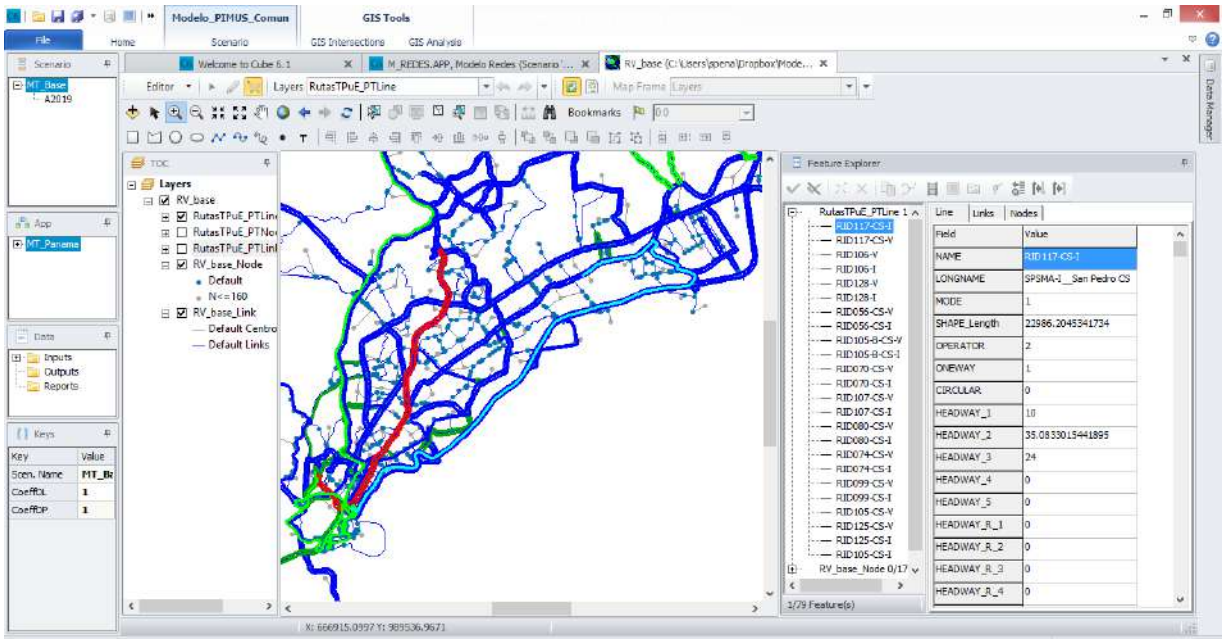
La dificultad de disponer de datos de los servicios suburbanos se resolvió creando un pequeño grupo de rutas “sintéticas” que suplieran a las reales y que sirvieran para conducir a los usuarios hasta la red de transporte público (rutas convencionales) evitando que, en el modelo, los peatones hicieran caminatas poco probable (del orden de 10 km.). A estas rutas se les asignaron variables de operación de rutas similares a aquellas obtenidas en los estudios de frecuencia de paso.

Las rutas “virtuales”, se encuentran en el archivo de sistema de rutas con códigos que inician con “FANT”.

Atributos del sistema de rutas

La red de transporte público está asociada con una base de datos que contiene los atributos de las rutas. Entre las variables incluidas se consideran: nombre de ruta, operador, frecuencia y una descripción (ida o vuelta), entre otros. Se puede observar esta representación en el modelo en la Figura 6-19.

Figura 6-19 Atributos de la red de transporte público



Fuente. Grupo consultor, 2015

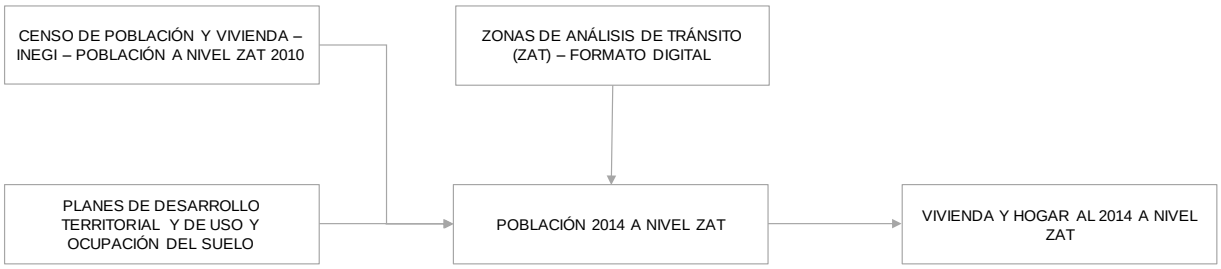
6.2.2.3 *Modelo de demanda*

El modelo de demanda consiste en la representación de los usuarios que hacen uso de la red vial (modelo de oferta), siendo ambos insumos parte del modelo de transporte. En éste sentido estos usuarios tienen características de tipo socioeconómicas, necesidades de viaje e intereses de desplazamiento específicos.

Población

En este apartado se presenta una síntesis de como se obtuvo la población del 2014 para cada zona de análisis de tránsito (ZAT) a partir de la información del censo de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC) de los años 2010. La población y vivienda es un insumo importante para la generación de los vectores de viajes por zonas de tránsito. En la figura se muestra el procedimiento empleado para estimar la población.

Figura 6-20 Procedimiento para determinar la población



Fuente. Grupo consultor, 2015

Las proyecciones de población y vivienda del 2014 son agrupadas por Zonas de Análisis de Tránsito (ZAT). Las ZAT son áreas formadas a partir de agrupaciones de zonas censales y se convierten en la unidad de análisis de la movilidad en la Ciudad de Panamá.

Tabla 6-10. Población en la Zona Metropolitana de Panamá

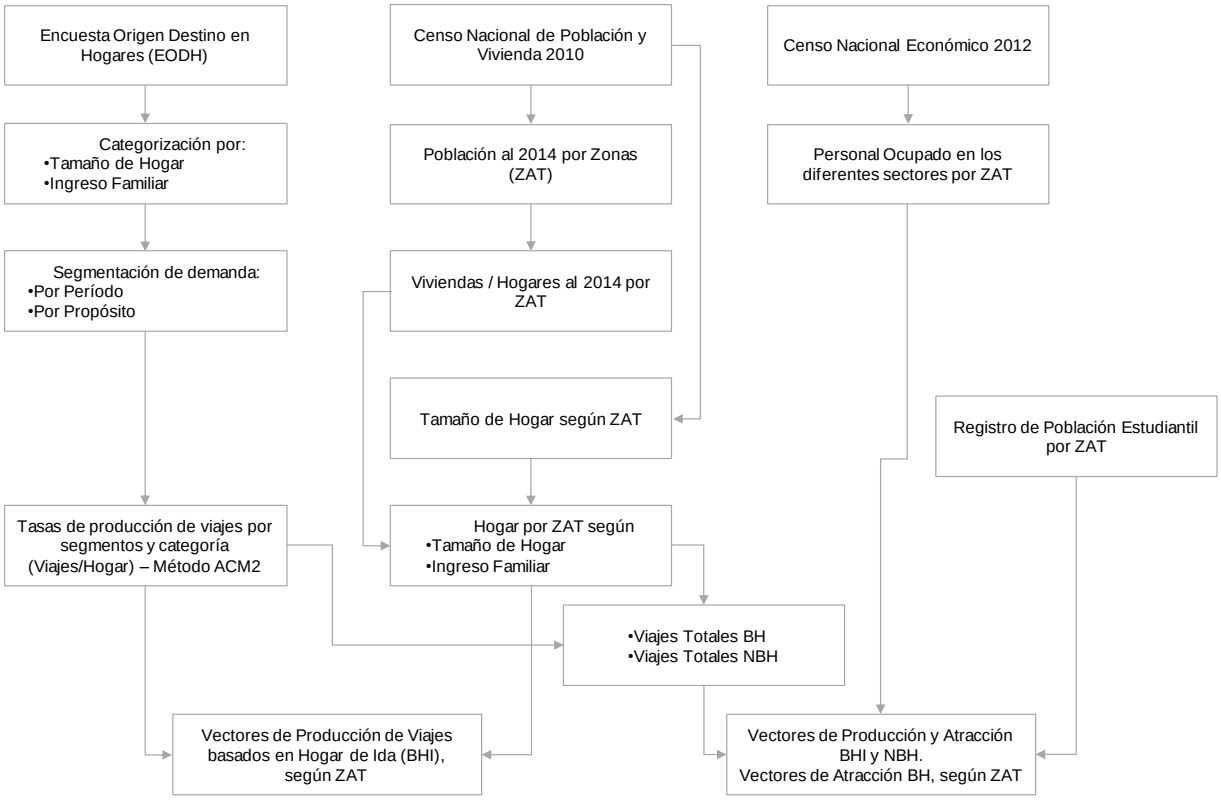
Macro-zona	2014	
	Población	Hogar
CHEPO	28,185	7,913
CHILIBRE	202,966	55,108
TOCUMEN	310,956	85,847
ANCON	18,350	5,109
CENTRO	160,971	56,703
SAN MIGUELITO	375,594	105,852
JUAN DÍAZ	138,941	43,849
VERACRUZ	19,571	4,746
ARRAIJÁN	236,647	63,402
CAPIRA	57,505	15,164
CHORRERA	152,591	43,552
PACORA	69,106	19,340
TOTAL	**1,771,384**	**506,585**

Fuente. Grupo consultor, 2015

Construcción de vectores de viajes (generación de viajes)

El proceso de construcción de vectores de producción y atracción de viajes se describe a continuación. El proceso para la generación de viajes toma en cuenta el método de análisis de categorías múltiples, la cual se describe más adelante.

Figura 6-21 Procedimiento para determinar la creación de vectores de la matriz de viajes



Fuente. Grupo consultor, 2015

Definiciones para el modelo de demanda

Para la mejor comprensión de este componente es importante definir conceptos para su posterior desarrollo, los cuales se describen a continuación.

Período de modelación

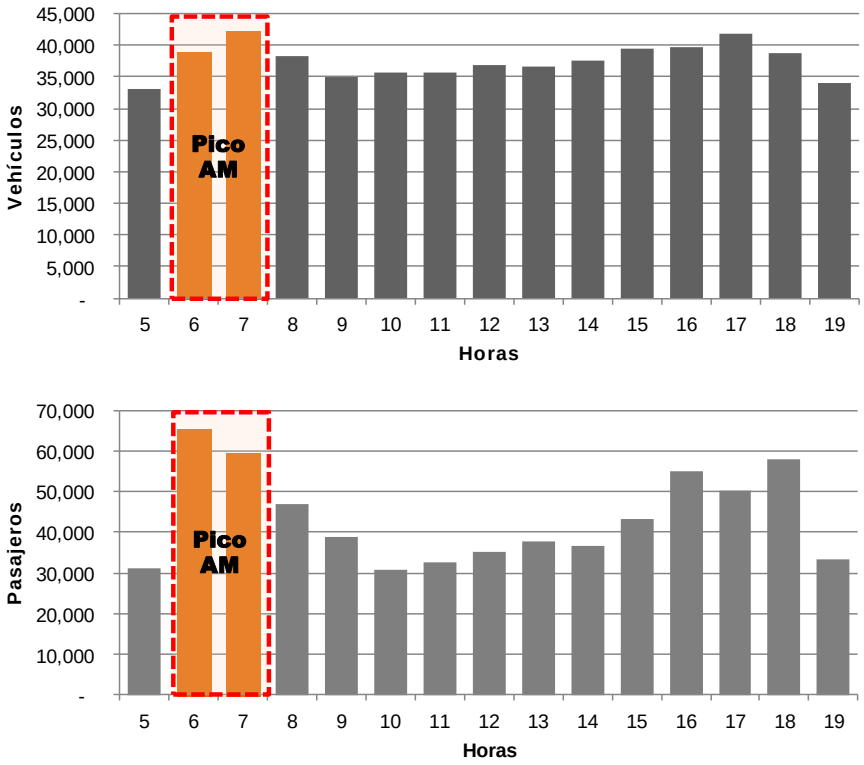
La definición del período de modelación se determina como consecuencia del comportamiento horario de la demanda sobre la red vial de influencia. Para determinar los períodos, estos deben cumplir dos importantes objetivos.

- Representar adecuadamente la congestión de la red.

- Estimar la demanda total del día.

Para tal efecto se observa el comportamiento de las estaciones maestras por donde pasa una significativa proporción de viajes. Para determinar el período se parte del flujo vehicular y de pasajeros en transporte público. En la Figura 6-22, se muestra el diagrama de flujos horarios entre las 04:00 y las 20:00 horas, correspondiendo a volúmenes de vehículos y de pasajeros respectivamente.

Figura 6-22 Comportamiento de flujo de aforos vehiculares y de pasajeros



Fuente. Grupo consultor, 2015

En consecuencia, el periodo de modelación definido para el presente estudio es de 06:00 AM a 08:00 AM que representa el periodo pico o punta AM.

Para el caso de los aforos vehiculares se ocuparon estaciones consideradas como aforos maestros por tener un periodo de información muy completo y sin interrupciones en el conteo, éstas fueron la: AFd2, AFd10, AFd13, AFd14, AFd16, AFd20, AFd3, AFd4, AFd6, AFd7, AFd8 y AFd9. Mientras que para el caso del volumen observado de pasajeros, se estimó mediante el estudio de frecuencia y ocupación visual (FOV) en cuyo caso se ocupó información correspondiente del FOV3, FOV4, FOV6, FOV10, FOV11, FOV12, FOV13, FOV14, FOV15, FOV16, FOV18, FOV19, FOV20, FOV21, FOV23 y FOV24.

Un viaje

El concepto de viaje adoptado en este estudio se refiere al desplazamiento físico de una persona de un lugar a otro en donde se realizará alguna actividad. Las paradas intermedias o trasbordos forman parte del mismo viaje.

Se entiende por actividad trabajar, estudiar, comprar, atender la salud, retornar al hogar, visitar a alguien, etcétera.

Modos de transporte

Para mayor facilidad del proceso de modelación y asignación de viajes, se agregan modos de transporte de la siguiente forma:

- Transporte privado. Incluyen viajes como conductor de auto, como acompañante
- Transporte público. Incluyen los viajes realizados en los sistemas convencionales y en el sistema MetroBus.
- Transporte público. Incluyen viajes realizados en taxi que en el proceso de asignación se asignación como transporte privado.

Propósitos de viaje

Los propósitos de viajes definidos en el presente estudio son:

a) Por origen/destino de viaje respecto al hogar:

i) Basados en el hogar de Ida (BHI). Se refiere a los viajes cuyo origen o inicio de viaje es el hogar.

ii) Basados en el hogar de Retorno (BHR). se refiere a los viajes cuyo destino es el hogar.

iii) Viajes no basados en el hogar (NBH). Son los viajes que no tienen al hogar ni como origen ni como destino.

b) Por motivo o propósito de viaje:

iv) Motivo trabajo basado en el hogar de ida: Se refiere a todos los viajes que salen del hogar (hogar de ida) y tienen como destino el lugar donde trabajan.

v) Motivo estudio basado en el hogar de ida: Son los viajes que salen del hogar (hogar de ida) y tienen como destino el lugar donde estudian.

vi) Otros motivos basados en el hogar de ida: Se refieren a todos los viajes que salen del hogar (hogar de ida) y tienen como destino cualquier lugar que no sea el trabajo ni alguna institución educativa.

vii) Todos los motivos basados en el hogar de retorno: Son los viajes que tienen como origen a lugares diferentes a la residencia y que retornan a su hogar.

viii) No basados en el hogar: Son todos los viajes que no salen ni terminan en el hogar.

Hora de viaje a partir de la encuesta de hogares

En las encuestas de hogares se tienen las horas de inicio y llegada de los viajes realizados por las personas; esto permite identificar esos viajes en un momento del tiempo dentro de la red vial. Las horas de salida o llegada de los viajes en la encuesta son diferentes a aquellas que son registradas en el momento en que se realizan los viajes capturados en los aforos. Por esta razón, se necesita unificar espacialmente la información, por lo que para aproximar los viajes identificados en las encuestas de hogares y ubicarlos espacialmente dentro del flujo en la red se adopta el siguiente criterio.

Hora de viaje en red = [(hora de llegada a destino) – (hora de salida de origen)]/2

Encuesta Origen Destino en Hogares 2014 (EODH).

La Encuesta Origen Destino en Hogares (EODH) considerada para la realización de los vectores de viajes en la fase de Generación fue realizada en el año 2014. Los datos obtenidos en la encuesta representan un total de 12,685 viajes declarados considerando una población alojada en 3,320 hogares.

El concepto de viaje aquí considerado está asociado con los declarados por las personas encuestadas (viajes del día anterior a la encuesta) y está caracterizado por hora de inicio, lugar de origen, motivo, lugar de destino, modo utilizado además de las características personales y de hogar del viajero.

La unidad de análisis de la información es el hogar, debido a que el comportamiento de viajes de los integrantes de un hogar depende del tamaño del hogar, ingreso familiar y otras categorías adicionales.

Censo Económico 2012 (INEC)

Adicionalmente, se recopiló información del Censo Económico del año 2012 en cuanto al Personal Ocupado en establecimientos del sector manufacturas, comercio y servicios dentro del Área Metropolitana de Panamá. Esta información es importante para determinar la cantidad de viajes de los vectores de producción y atracción.

Registro de población estudiantil

Para generar los vectores de viajes por motivo estudio, se consideró la población estudiantil tomando en cuenta las matrículas de las diversas instituciones educativas. La información fue considerada a lo largo del Área Metropolitana de Panamá.

Método ACM para la Construcción de Vectores de Viajes

Con la información explicada anteriormente, se procede a la construcción de los vectores de viajes utilizando el método de análisis de categorías múltiples (ACM). Este método se basa en determinar la respuesta (producciones de viajes) como función de las características del hogar. Este método requiere una gran cantidad de datos obtenidos de una buena EOD. Su suposición clave es que las tasas de generación son relativamente constantes en el tiempo para determinadas categorías de hogares. El método estima estas tasas de forma empírica,

por lo que la información crítica pasa a ser el número de hogares en cada grupo. El método fue diseñado en Inglaterra con el propósito de que estos números se pudieran obtener de datos censales.

Categorización de la encuesta por características del hogar

Para la aplicación del método es necesario categorizar toda la encuesta de acuerdo con los siguientes atributos del hogar.

Tamaño Familiar: Según personas que la componen en los municipios de la Zona Metropolitana de Panamá. En la tabla más abajo se presentan los tamaños de hogares empleados en la categorización.

Tabla 6-11. Tamaño de Hogares

Tamaño Familiar	Personas por hogar	Cantidad de hogares	%
TF1	1 a 2 personas	956	28.8%
TF2	3 a 4 personas	1,838	55.4%
TF3	5 a + personas	526	15.8%
Total		3,320	100.0%

Fuente. Grupo consultor, 2015

Estas proporciones mostradas se consideran adecuadas y son adoptadas para la categorización.

Ingreso familiar. El ingreso familiar fue clasificado en bajo, medio y alto de acuerdo a un análisis del nivel de ingreso familiar obtenido de la encuesta origen destino en hogares.

Tabla 6-12. Rangos de Ingreso

Ingreso familiar	Descripción	Cantidad de hogares	%
1	Bajo (hasta USD 1,000)	573	17.3%
2	Medio (USD 1,000 - USD 2,000)	1,555	46.8%
3	Alto (más de USD 2,000)	1,192	35.9%
Total		3,320	100.0%

Fuente. Grupo consultor, 2015

Categorización de la encuesta por características de viaje

En el caso de la categorización considerando las características del viaje, la encuesta se clasifica de la siguiente forma:

Modos: automóvil particular, transporte público tradicional (diablos rojos), MetroBus, metro.

Propósito: Viajes basados en el hogar de ida (motivo de trabajo, estudio y otros motivos), viajes basados en el hogar de retorno y los viajes no basados en el hogar.

Tasas de producción de viajes por categoría

La estimación de las tasas de producción de viajes se determinó con el método de Análisis de Categorías Múltiples (ACM[6]), que consiste en determinar la tasa de una categoría específica[7] independientemente del número de observaciones que disponga esa categoría. El método toma una tasa media global para todas las categorías y las tasas medias de cada nivel en que se segregan las distintas variables de categorización. En este caso esos niveles se obtienen segregados por nivel de ingreso (bajo, medio y alto), y tamaño familiar (1, 2, 3). La siguiente tabla esquematiza el ejercicio para un tamaño de familia 1.

Tabla 6-13. Niveles de Análisis de Clasificación Múltiple para Tamaño Familiar 1

Tamaño Familiar	Ingresos Bajo	Medio	Alto	Tasas j
TF1				
TF2		Xij		Xj
TF3				
Tasas i		Xi		<X>

Fuente. Grupo consultor, 2015

Donde:

<X> : Promedio global o gran media de las observaciones.

Xi : Promedio de la variable dependiente respecto al i-ésimo nivel de la primera variable explicativa

Xj : Promedio de la variable dependiente respecto al j-ésimo nivel de la segunda variable explicativa.

Xij : Valor predicho mediante el método de ACM, para cada variable explicativa.

La aplicación práctica del método de ACM consta de tres pasos:

a) Estimar primero una media general <X> para el valor de la variable dependiente (en este caso, tasa generación de viajes) usando la muestra de hogares.

b) Estimar una media de grupo para cada nivel de estratificación de cada variable independiente (Ingresos y tamaño familiar) sin considerar las divisiones según niveles de las otras variables independientes, es decir los Xi, Xj.

c) Finalmente, calcular la tasa de generación de cada categoría cruzada (cruce de niveles de las variables independientes) corrigiendo el valor de la media global según las

[6]Modelling Transport Third Edition (2001) by Juan de Dios Ortuzar and Luis G. Willumsen, Multiple Classification Analysis (MCA) page 146-148
[7] Stopher P.R. y McDonald K.G. (1983) Trip Generation by Cross-Classification: An Alternative Methodology. Transport Research Record 944, 84-91

desviaciones que presenten las medias de grupo de los niveles de cada variable que definen la categoría. Es decir: X*ij=<X> + (Xi -<X>) + (Xj-<X>).

A continuación se muestra un caso práctico como ilustración:

De acuerdo con la categoría específica se divide la cantidad de viajes por categoría (período, basados o no en el hogar, modo, propósito) entre la cantidad de hogares de esa misma categoría, y se tiene el resultado de viajes/hogar en periodo pico AM, motivo trabajo y basado en el hogar de ida y categoría de tamaño familiar 1.

Tabla 6-14. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 1[8]

Tamaño Familiar	Ingresos Bajo	Medio	Alto	Total
TF1				0.1585
TF2				0.1473
TF3				0.0610
Total	0.1719	0.1179	0.0520	0.1449

Fuente. Grupo consultor, 2015

Con las tasas de fila y columna, se diferencia cada resultado respecto a la media. La tasa media de este grupo es de 0.1449 viajes/hogar. Por ejemplo, para el caso de tamaño familiar bajo, la diferencia es (0.1585 – 0.1449) = 0.0135, para el caso de nivel de ingreso bajo se tiene (0.1719 – 0.1449) = -0.0270, así sucesivamente, obteniéndose lo siguiente.

Tabla 6-15. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 2

Tamaño Familiar	Ingresos Bajo	Medio	Alto	Total
TF1				0.0135
TF2				0.0024
TF3				-0.0839
Total	0.0270	-0.0270	-0.0929	0.0000

Fuente. Grupo consultor, 2015

Finalmente, para estimar las tasas en cada celda (cada categoría cruzada), se procede de la siguiente manera: para el caso de tamaño familiar 1 y nivel de ingresos bajo, se tiene: 0.1449 + 0.0135 + 0.0270 = 0.1855 viajes/hogar, para el caso de tamaño familiar 2 y nivel de ingreso medio: 0.1449 + 0.0024 - 0.0270 = 0.1203 viajes/hogar, así sucesivamente. Entonces, el resultado es:

[8] Viajes/hogar en transporte público del periodo pico AM, motivo trabajo y basado en el hogar de ida.

Tabla 6-16. Ejemplo de tasas de producción de viajes – Paso 3

Tamaño Familiar	Ingresos			Total
	Bajo	Medio	Alto	
TF1	0.1855	0.1315	0.0655	0.1585
TF2	0.1743	0.1203	0.0544	0.1473
TF3	0.0880	0.0340	-0.0319	0.0610
Total	0.1719	0.1179	0.0520	0.1449

Fuente. Grupo consultor, 2015

Si, aplicando este método se encuentran tasas negativas, entonces para aquellas tasas se asume el valor de cero. Las tasas resultantes del proceso, se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 6-17 Tasas de producción de viajes resultantes periodo 6 am a 8 am

Ingreso	Alto			Medio			Bajo		
Tamaño Familiar	TF1	TF2	TF3	TF1	TF2	TF3	TF1	TF2	TF3
BHI-Trabajo	0.74	0.74	0.74	0.63	0.63	0.63	0.37	0.37	0.37
BHI-Estudio	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.08	0.08	0.08
BHI-Otros	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
NBH-RH	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03

Fuente. Procesamiento a partir de encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Tabla 6-18 Tasas de atracción de viajes resultantes periodo 6 am a 8 am

Var. Atracción	Empleo	Estudio
BHI-Trabajo	0.33	-
BHI-Estudio	-	0.10
BHI-Otros	0.02	-
NBH-RH	0.03	-

Fuente. Procesamiento a partir de encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Resumen de construcción de vectores

A continuación se resume la metodología para la construcción de vectores de producción y atracción de viajes.

Tabla 6-19 Resumen de la metodología para la construcción de vectores

Motivos de Viaje	Métodos de Estimación de los Vectores	
	Producción de Viajes	Atracción de Viajes
Motivo Trabajo BHI	ACM	Número de Empleos
Motivo Estudio BHI	ACM	Número de Estudiantes
Otros Motivos BHI	ACM	Número de Empleos
Todos los Motivos BHR y No Basado en el Hogar NBH	ACM	Empleos

Fuente. Procesamiento a partir de encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

Donde:

ACM: Análisis de Clasificación Múltiple para las tasas de producción de viajes.

Población Ocupada: Población ocupada en los sectores manufactura, comercio, servicios.

Población Estudiantil: Población estudiantil en los Centros Educativos a diferentes niveles.

Como se presenta en este capítulo, las tasas de generación de viajes calculadas son aplicadas a cada zona de tránsito, de acuerdo con las siguientes fuentes de información.

- Hogares por ZAT. Cifras obtenidas a partir de la proyección al 2014 del censo del INEC 2010.
- Ingreso familiar por ZAT. Datos obtenidos a partir del análisis combinado de variables obtenidas de la encuesta origen destino de hogares.
- Tamaño familiar por ZAT. Datos obtenidos a partir del análisis combinado de variables obtenidas de la encuesta origen destino de hogares.

Con estas 2 variables y sus 3 niveles de variación en cada caso, se obtienen 9 diferentes categorías como máximo. Sin embargo, en algunos períodos o motivos, se agrupan las categorías por falta de información confiable.

Vectores de viajes

El proceso de construcción de vectores de viajes se resume de la siguiente forma

Vectores de producción basados en el hogar de ida, basado en el hogar de retorno y no basados en el hogar

Para los viajes que inician en el hogar, y viajes no basados en el hogar, la metodología utilizada fue la de tasas de generación de viajes obtenidas por el método ACM por hogar y categoría. Conocido el número de hogares en cada zona se puede obtener la cantidad de viajes por cada ZAT, así:

$$O_{i(bhi)}^{pn} = H_i^n . t^{pn}$$

Donde:

$O_i^{pn}(bhi)$ = Número total de viajes basados en el hogar de ida, con propósito p, producidos por los usuarios de categoría n, en la zona i.

H_i^n = Número de hogares de la categoría n en la zona i.

t_i^n = Tasa de generación de viajes obtenida por el método ACM con propósito p de los hogares de la categoría n.

La metodología también es aplicable para determinar la producción de viajes para todos los motivos basados en el hogar de retorno y viajes no basados en el hogar.

Vectores de atracción de viajes basados en el hogar de ida (BHI), basado en el hogar de retorno (BHR) y no basados en el hogar

Para construir estos vectores, se consideró el Personal Ocupado en establecimientos del sector manufacturas, comercio y servicios o también llamado Empleo. Con esta información se puede localizar la cantidad de personal ocupado en diferentes sectores económicos por cada zona de tránsito dentro del área metropolitana de Panamá.

Entonces, para estos viajes se utiliza una proporción del empleo. Por tanto, el total de viajes generados en el paso anterior se distribuye por zona, de acuerdo con:

$$A_{i(empleo)} = k \ .O_{empleo_i}$$

Donde:

$A_{i(empleo)}$ = Viajes por motivo empleo a la zona i.

k = Proporción o tasa de viaje por empleo.

N = Número de zonas en el área de estudio.

$O_{(empleo_i)}$ = empleos en la zona i.

Vectores de atracción de viajes basado en el hogar de ida por motivo estudio

Para estimar los vectores de atracción por motivo estudio, se consideró la cantidad de estudiantes por zona de estudio y se estimó una proporción o tasa de viajes de estudiantes, de acuerdo con la siguiente formulación.

$$A_{i(estudio)} = k \ .O_{estudio_i}$$

Donde:

$A_{i(estudio)}$ = Viajes atraídos por motivo estudio a la zona i.

k = Proporción o tasa de viajes de estudiantes.

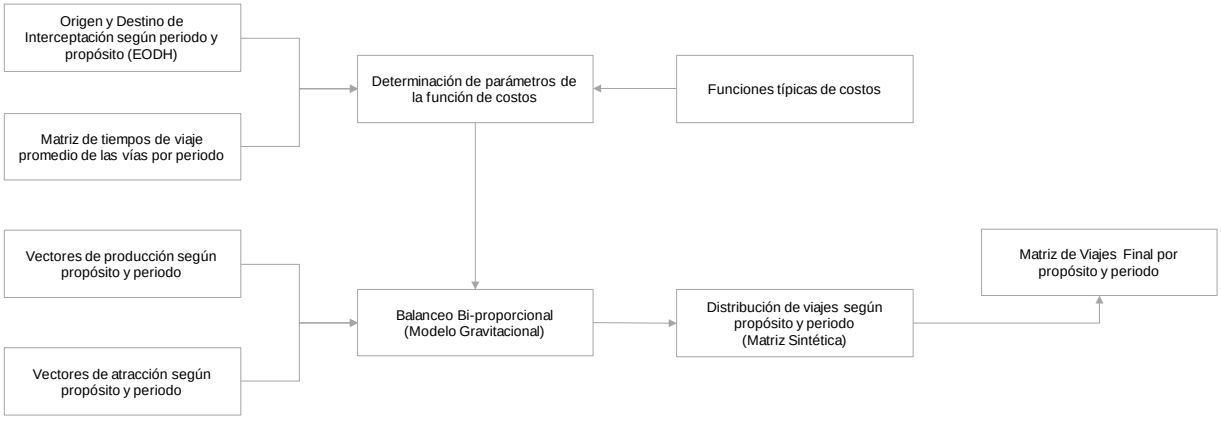
N = Número de zonas en el área de estudio.

$O_{(estudio_i)}$ = estudios en la zona i.

Distribución de viajes

Para las matrices de distribución se adoptó la metodología mostrada a continuación:

Figura 6-23 Metodología para la distribución de viajes



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Encuesta Origen Destino de Hogares (EODH)

Para obtener la distribución de los viajes se utilizó la encuesta origen destino de hogares elaborado para el presente estudio. Esta encuesta tiene información muy valiosa que permitió generar un modelo de distribución de viajes con los tiempos y viajes que allí se presentan.

A partir de la EODH, se caracterizan los viajes por propósito y se genera una distribución basado en los tiempos de viaje declarados por las personas. Esta información es posteriormente calibrada para encontrar una función que permita explicar el comportamiento.

Tiempos de viaje

De la encuesta origen destino, se obtuvieron los tiempos de viaje promedio que se realizan en los diferentes modos existentes en la ciudad. Una vez obtenida esta información y mediante asignaciones en el modelo, se estima una matriz de tiempos de viaje de la ciudad, adoptándose pesos estándar para tiempo de espera, caminata y transbordo.

Vectores de producción y atracción

Se requieren los vectores de producción de viajes para el sistema de transporte, explicado en el capítulo anterior según período y motivo de viaje, así como los vectores de atracción de viajes según período.

Funciones típica de costo

Para construir la función de costo, se estimaron los parámetros de las siguientes formas funcionales:

Modelo 1 Modelo 2 Modelo 3

$$f(C_{ij}) = K.e^{\alpha t_{ij}} \qquad f(C_{ij}) = Kt_{ij}^{\beta} \qquad f(C_{ij}) = Kt_{ij}^{\beta}.e^{\alpha t_{ij}}$$

Donde:

K = Constante

t_{ij} = Tiempo de viaje entre zona i y zona j, obtenido de la red del modelo.

e. = Base de logaritmo neperiano

α, β = Parámetros a calibrar.

Como ejemplo se tiene el resultado para los viajes en el pico de la mañana y motivo trabajo basados en el hogar de ida.

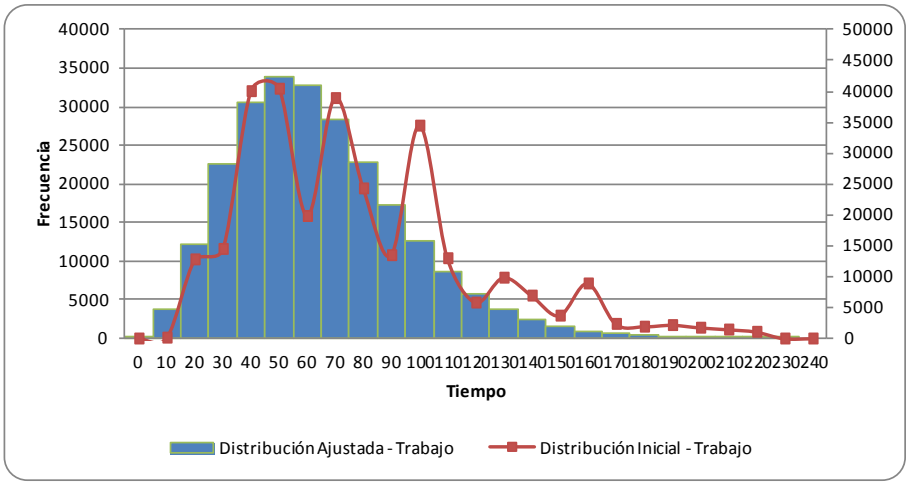
En los gráficos y tablas siguientes, se muestran los resultados de los diferentes tipos de modelo, resultando el que mejor ajusta el modelo 1 (en este caso), luego se muestra la réplica de la frecuencia de viajes y se observa la distribución de frecuencia de los tiempos de viaje.

Tabla 6-20. Parámetros de la Función de Costos por motivo trabajo en el periodo 6 am a 8 am

Estrato		Pico AM_BHI_motivo trabajo		
	Estimate	Std. Error	t	Sig
Estimación 1	Viajes=k*exp(time*alfa)			
R2	0.857			
K	-4.558	5.079	-0.897	.381
alfa	-0.080	.016	-5.121	.000
beta	4.926	1.482	3.324	.004

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 6-24. Comparación de viajes declarados con salidas del modelo



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los parámetros de las funciones obtenidas son:

Tabla 6-21. Parámetros para la función de costos para el periodo 6 am a 8 am

Periodo	Motivo	Propósito	k	α	β	R2	Función
Pico AM	Basado en el Hogar Ida (BHI)	Trabajo	-4.558	-0.080	4.926	0.857	Viajes = k * exp (time * alfa)
		Estudio	-2.586	-0.074	3.899	0.921	
		Otros Motivos	-0.212	-0.058	2.863	0.920	
	No Basado en el Hogar (NBH) y Basado en el Hogar Retorno (BHR)	Todos	-2.842	-0.065	3.756	0.982	
	Taxi	Todos	-7.993	-0.238	7.187	0.974	

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Balanceo Bi dimensional - modelo gravitacional

Este proceso, incorporado en los módulos de CUBE, consiste en el balanceo de matrices en dos dimensiones, considera la matriz inicial c_{pq}, una matriz de origen O_p (la producción de viajes) y una matriz destino D_q (la atracción), para calcular la matriz origen destino g_{pq} (la matriz balanceada), consiste en encontrar coeficientes de balanceo por origen α_p y coeficientes de balanceo por destino β_q, tal que satisface.

$g_{pq} = \alpha_p . \beta_q . c_{pq}$ por par O-D (p, q)

$\sum_q g_{pq} = O_p$ por origen p.

$\sum_p g_{pq} = O_q$ por destino q.

$g_{pq} \geq 0$ por par OD (p,q).

Se asume que:

$$\sum_p O_p = \sum_q D_q$$

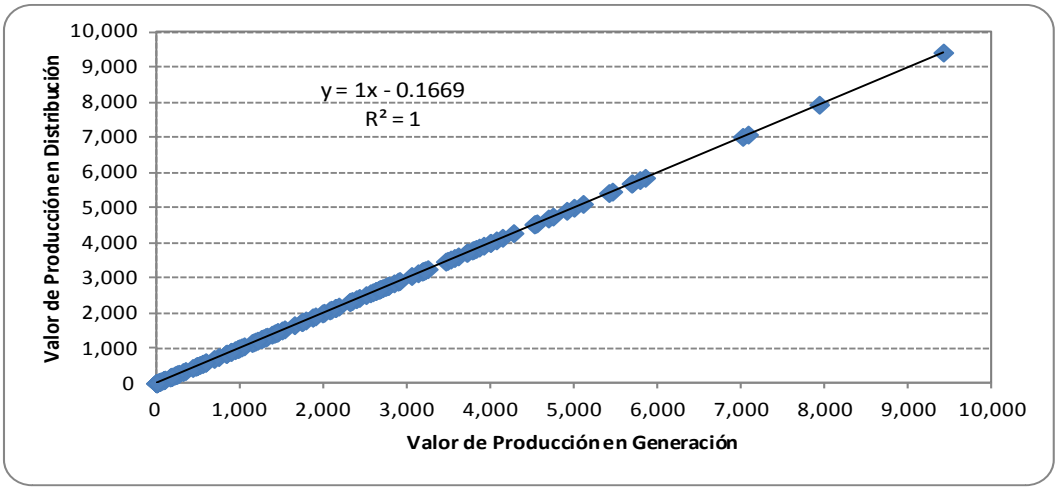
Estos modelos de distribución son llamados “Multiplicativos”, desde que g_{pq} es el producto de α_p, β_q y c_{pq}. El algoritmo de solución es usualmente llamado “método de balanceo” que determina α_p, β_q y c_{pq}”

La matriz inicial es $c_{pq} = Ke^{\alpha U_{pq}} . U_{pq}^{\beta}$, donde U = tiempo de viaje o impedancia.

Matriz de distribución

La distribución de viajes se obtiene como resultado de la aplicación del modelo gravitacional por período y propósito. Para validar los viajes de las matrices obtenidas de la distribución de viajes, se realizó una comparación de los resultados de los viajes obtenidos de los vectores de producción y atracción en la fase de generación de viajes con los resultados obtenidos de las matrices de viajes en la fase de distribución convertidos en vectores. Para realizar la comprobación de estos resultados se generan modelos de regresión. En la siguiente figura se muestra un gráfico con la regresión para el periodo pico AM, vector de producción de viajes totales.

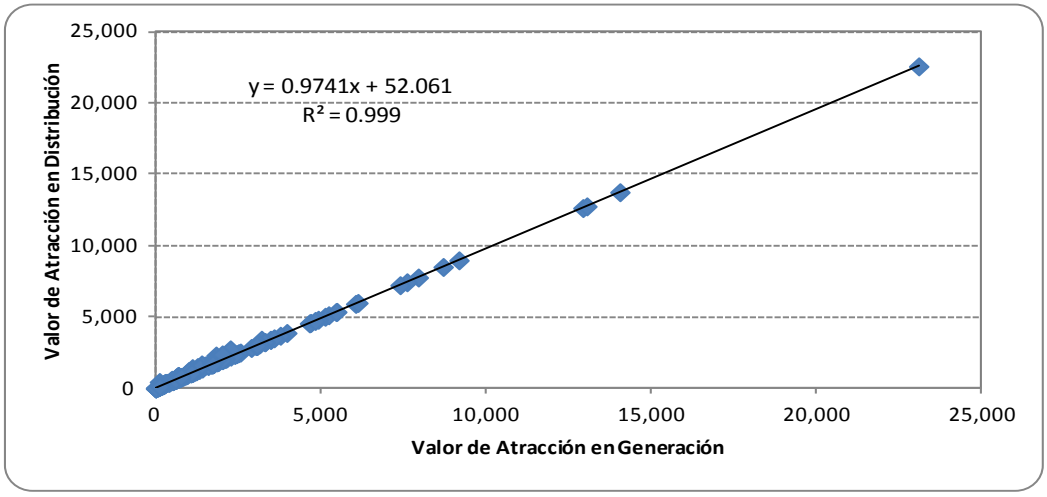
Figura 6-25 Comparación del viaje producción en generación con viaje producción en distribución



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

comprobación de estos resultados se generan modelos de regresión. En la siguiente figura se muestra un gráfico con la regresión para el periodo pico AM, vector de producción de viajes totales.

Figura 6-26 Comparación del viaje atracción en generación con viaje atracción en distribución



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

En los resultados de la validación del periodo por propósito, el coeficiente de determinación (R2) se acerca a 1.00 en todos los casos. Los resultados de esta validación son estadísticamente aceptables.

6.2.2.4 *Modelo de selección modal*

Entre los principios económicos que forman el marco teórico del modelo, esta la elección racional del consumidor, quien buscará maximizar su bienestar. El consumidor en la elección entre dos bienes y/o servicios, elegirá aquel que maximicen su utilidad o minimice su des-utilidad, es decir el consumidor (usuario del servicio de transporte público o automóvil en este caso) elegirá el modo de transporte que le proporcione un mayor bienestar.

Para ello se empleó como instrumento de medición, las encuestas de Preferencias Declaradas (PD), elaboradas con base en diferencias presentadas en valores absolutos, aplicados al tiempo y costo de viaje actual del encuestado. Este tipo de encuesta tiene la ventaja de facilitar la obtención de información de la probabilidad de elección en situaciones inexistentes.

La encuesta de preferencias declaradas fue realizada para analizar las variables que explican el comportamiento de viajes ante el uso de cierto medio de transporte en la Ciudad de Panamá. En la calibración del modelo, se identifican las variables que explican la decisión de utilizar cierto medio de transporte. El análisis se limitó a los siguientes modos: transporte público (excluyendo taxis) y transporte privado (autos).

El modelo de selección modal ha sido aplicado para estimar la probabilidad de que exista un cambio modal. Es decir, el modelo tendrá la posibilidad de evaluar la distribución modal actual y futura entre el transporte público y privado si se ingresan los valores de las variables explicativas actuales y si se ingresan los valores del sistema futuro.

Encuesta

Los experimentos de preferencias declaradas radican en aplicar experimentos con diseños factoriales, los cuales consisten en seleccionar escenarios de un universo de elecciones posibles.

Para el diseño del experimento de preferencias declaradas se definieron cuatro variables que explican el comportamiento de viajes en cuando a la preferencia modal. Estas variables, en la situación futura propuesta, presentan diferentes niveles de valores para la elección. Una de estas variables tiene 3 niveles y las otras tres variables presentan 2 niveles de variación. En la tabla siguiente se muestran las variables y niveles utilizados.

Tabla 6-22. Variables y niveles para el diseño del experimento

Variable	Niveles
Tiempo de caminata	2
Tiempo de viaje	2
Tarifa	3
Costo de estacionamiento	2

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Dados las variables y niveles con los que se diseña la encuesta de preferencia declarada, se pueden evaluar con el encuestado las diversas combinaciones que se generen. Debido a que la cantidad de combinaciones que se pueden generar de las variables y niveles presentados es demasiado para un solo encuestado, se suele simplificar el número de combinaciones y agruparlos para dar al encuestado un menor número de combinaciones para así obtener su preferencia sobre un medio de transporte. En este caso las combinaciones presentadas se agruparon en 2 grupos de 6 combinaciones cada una, en las cuales se presentan dos alternativas de elección en donde pueden elegir diversos modos de transporte.

- Alternativa 1: Situación actual que contiene las consideraciones actuales aproximadas de los viajes de los usuarios en las rutas de transporte público y en automóvil.

- Alternativa 2: Situación hipotética que contiene el escenario del proyecto, elaborado con base en las condiciones operativas de los nuevos sistema de transporte propuesto.

Figura 6-27 Ejemplo de tarjeta de elección presentado en los encuestados en la Tablet

Variable	Alternativas de Viaje			
	Metro Bus (Modo Actual)	Auto	Metro	BRT (Bus en Carril Exclusivo)
	B	C	A	D
Tiempo de Viaje (Min)	20	10	12	17
Tiempo de Caminata (Min)	5	0	6	5
Tarifa/Peaje (USD)	0.75	2	1.25	1.00
Costo de Estacionam. (USD)	0	14	0	0

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

En el desarrollo de la encuesta, se efectuó un total de 170 encuestas piloto. Esta encuesta permitió la mejora del cuestionario, en aspectos de semántica y valores de las variables presentadas en la encuesta definitiva.

En la aplicación de la encuesta definitiva, se recopiló un total de 818 encuestas. La encuesta incluye varios escenarios hipotéticos donde se varían los costos (tarifas) y tiempos de viaje del usuario (en minutos), de cada alternativa contemplada. Asimismo, esta fue efectuada en sitios generadores y atractores de viajes, ubicados estratégicamente en la ciudad.

Asimismo, debido a la complejidad de la encuesta, cada encuestador utilizó una Table-PC, la cual contiene un software especialmente diseñado para la aplicación de este tipo de encuestas, permitiendo contar con mejor calidad de datos, menor tiempo en la captura de la misma y facilitar la toma de información de campo.

Estimación del modelo de selección modal

La estimación del modelo de selección modal partió de la base de datos de preferencia declarada. La metodología utilizada consta de los siguientes pasos:

- Análisis exploratorio de la base de datos
- Desarrollo de un modelo inicial
- Evaluación del modelo inicial y propuesta de modelos adicionales
- Definición del modelo más apropiado
- Desarrollar inferencias acerca del modelo

El modelo de elección modal utilizado fue el logit multinomial, que es el modelo de elección discreta más utilizado. Dichos modelos intentan explicar el comportamiento de los individuos al tomar una decisión entre un número finito de alternativas. En el presente caso son alternativas de transporte. El objetivo del modelo logit es estimar la probabilidad de escoger una alternativa específica y su fórmula es la siguiente:

$$P(i) = \frac{e^{Ui}}{\sum_j e^{Uj}}$$

Donde:

P(i) es la probabilidad de escoger la alternativa *i*

Ui es la utilidad de la alternativa *i*

La función de utilidad Ui representa el valor subjetivo de cada alternativa en comparación con las demás opciones y es expresada normalmente por una función lineal de la siguiente forma:

$$U_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + ... + \beta_n \cdot X_n$$

Donde Xi son las variables que representan los atributos de cada alternativa y β representan los coeficientes del efecto de cada variable en la utilidad. Los coeficientes de la función de utilidad son estimados utilizando métodos de máxima verosimilitud que son implementados en software diversos tal como Biogeme[9]; el cual fue utilizado en este estudio.

[9] Roso.epfl.ch/biogeme, autor Michel Bierlaire

Durante el desarrollo del primer modelo, se incluyen la mayor cantidad de variables existentes en la base de datos para así poder determinar qué variables son significativas estadísticamente y por lo tanto explicar la variación de la decisión de los encuestados sobre alternativas de transporte. Se decidió asumir que una variable es significativa cuando el nivel de confianza es igual o mayor al 90%.

Las variables que fueron evaluadas en los modelos debido a que explican la variación en las preferencias de los usuarios del sistema de transporte en Panamá fueron las siguientes:

- Ingreso
- Motivo de viaje
- Frecuencia del viaje
- Tiempo total de viaje
- Tiempo de caminata, tiempo de espera y tiempo en el vehículo
- Costo total del viaje (Tarifa del transporte)

Las tablas siguientes presentan la estimación de los coeficientes para los modelos obtenidos.

Tabla 6-23. Resultados de la estimación del modelo por motivo trabajo

Name	Descripción	Value	Std err	t-test
ASC_Pr	Constante	0	fixed	
ASC_Pu	Constante	0.762	0.173	4.4
B_COST	Costo	-0.153	0.0165	-9.26
B_MOD	Modo	0.0165	0.00207	7.99
B_TIME	Tiempo	-0.00666	0.000673	-9.9

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Tabla 6-24. Resultados de la estimación del modelo por otros motivos

Name	Descripción	Value	Std err	t-test
ASC_Pr	Constante	0	fixed	
ASC_Pu	Constante	0.717	0.0822	8.72
B_COST	Costo	-0.281	0.016	-17.56
B_MOD	Modo	0.0296	0.00179	16.54
B_TIME	Tiempo	-0.00813	0.000401	-20.25

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los valores de tiempo obtenidos de la calibración de las funciones de utilidad se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6-25. Valores subjetivos del tiempo por segmento

Modo	Segmento	Cte.	C. Tmpo.	C. Costo	VOT ($/min)	VOT ($/hr)
TPR	Trabajo	0.00000	-0.00666	-0.13650	0.04879	2.92747
TPU	Trabajo	0.76200	-0.00666	-0.15300	0.04353	2.61176
TPR	Otros	0.00000	-0.00813	-0.25140	0.03234	1.94033
TPU	Otros	0.71700	-0.00813	-0.28100	0.02893	1.73594

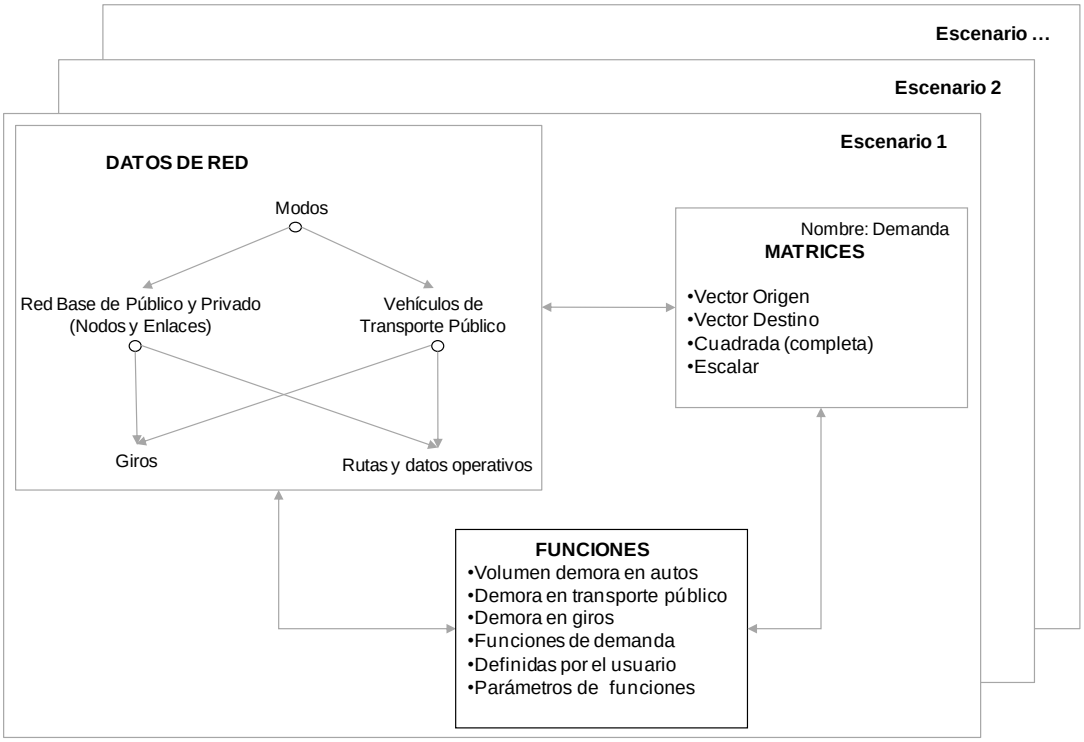
Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

6.2.2.5 *Modelo de asignación*

Estructura general del modelo de simulación

Este apartado ilustra la conformación del modelo aplicado para simular el sistema de transporte público y privado. En particular el comportamiento de la interacción entre la oferta y demanda de transporte. La Figura 2-27 muestra la forma de esta estructura.

Figura 6-28 Estructura del Modelo en CUBE



- Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

- Modos

Los modos se representan en la red a través de definiciones de enlaces, ofreciendo una manera privilegiada de cumplir selecciones modales exógenas. Específicamente, un modo es una manera particular de transportarse que tiene sus propias características: tipo de

vehículo, capacidad, costo, funciones de demora, etc. En el CUBE, se pueden considerar modos, en general, para vehículo privado (autos y taxis), modos para vehículos de transporte público y modos que se asocian a la caminata (ej. caminata de acceso a la red vial para transporte público, caminata de transferencia, etc.). De estas opciones, se utilizaron los modos relacionados al transporte público.

Tabla 6-26. Modos definidos en el modelo

Código	Modo	Tipo de vehículo
1	Metro bus	Bus
2	Sistema tradicional	Bus
3	Metro	Metro
100	Caminata	Peatón
200	Transferencia	Peatón

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Es importante reiterar que la definición de modos de transporte parte de las necesidades de simulación y, en muchos casos, se requiere de la generación de enlaces virtuales como artificios inherentes a los procesos modelación. Un ejemplo de estos enlaces virtuales es cuando se requiere representar con mayor precisión la integración tarifaria existente o los accesos a un sistema de transporte masivo.

- Red vial (nodos y enlaces)

Con este componente se caracteriza apropiadamente la red vial de la ciudad. Los nodos son de dos grupos, centroides y convencionales. Los centroides, están asociados con las zonas en estudio y es el sitio virtual donde se inician y se terminan lo viajes; los nodos convencionales representan intersecciones viales, estaciones, instalaciones de transferencia, etc.; los enlaces representan conexiones físicas (vías urbanas, segmentos de carretera, senderos peatonales, etc.) o conceptuales entre nodos (conectores de centroide). Un nodo se identifica con un código de nodo, a quien le corresponden coordenadas x-y que definen su ubicación espacial.

Los enlaces están limitados por un nodo inicial y uno final, los cuales definen su longitud. Adicionalmente, cada enlace permite un conjunto de modos, un identificador para el tipo de enlace (ver Tabla 2-20), número de carriles, índice de la función volumen demora que describe la congestión en el enlace. La cantidad de nodos y enlaces necesarios para caracterizar la red de Panamá son aproximadamente 2,590 y 5,564 respectivamente.

Tabla 6-27. Clasificación Funcional de la Red Vial de Transporte de Panamá

TIPO VIA	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Primaria	Vía primaria de 1 sentido de circulación (sc)
2	Primaria	Vía primaria de 2 sentidos de circulación
3	Secundaria	Vía secundaria de 1 sentido de circulación (sc)
4	Secundaria	Vía secundaria de 2 sentidos de circulación
5	Local	Vía local de 1 sentido de circulación (sc)

TIPO VIA	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
6	Local	Vía local de 2 sentidos de circulación
7	Cuota	Vía de cuota de 1 o 2 sentidos de circulación
8	Interurbana	Carretera libre interurbana 2 sentidos de circulación
9	Interurbana	Carretera libre interurbana 1 sentido de circulación
10	Conector	Conector de centroide
11	Conector Metro	Conector Metro
12	Peatonal	Vía Peatonal
13	Metro	Vía Metro
14	Peatonal	Conector de centroide solo peatonal
15	Especiales	Acceso y salidas de intersecciones

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Para representar apropiadamente las diferentes etapas de la movilidad de los usuarios del sistema de transporte público, los enlaces tienen las siguientes características:

- Enlaces con modo peatonal: estos enlaces pertenecen a los peatones y se movilizan a una velocidad constante de 4 km/hr.

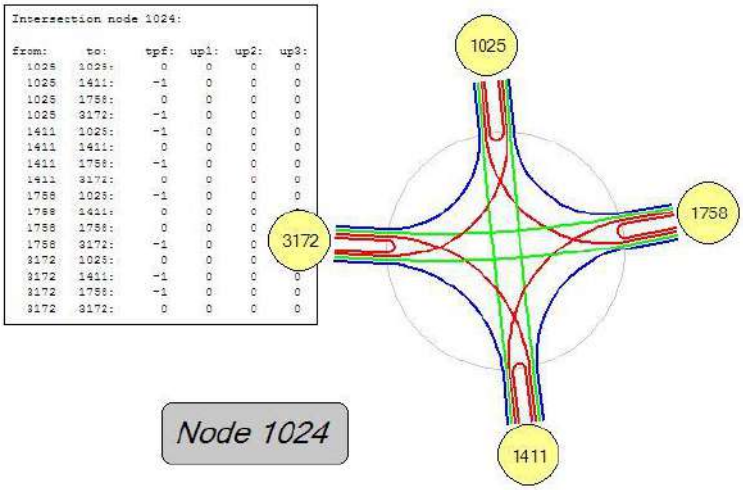
- Enlaces con modo de acceso a estaciones de metro: la velocidad de salida y entrada desde/hacia las estaciones o paraderos se encuentra almacenado en un atributo de arco.

Para los enlaces, nodos y rutas de transporte se definieron atributos adicionales exclusivamente para el desarrollo del modelo, tal como velocidades observadas de transporte público, sitios de aforos, entre otros.

- Giros

Los giros representan los movimientos en las intersecciones. Los giros pueden estar prohibidos o penalizados. Los atributos de este elemento son los nodos que intervienen en el giro, índice de la función de penalización o prohibición según sea el caso. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una intersección:

Figura 6-29 Definición de giros típicos en una intersección



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

En este caso, los giros no permitidos tienen valores de -1 y los penalizados, tienen valores mayores de 0 o en todo caso están sujetos a funciones (ej. FUNC1).

- Tipos de vehículos para transporte público

Son los vehículos usados por las líneas de transporte. Se definieron 8 tipos de vehículos en la ciudad. Los atributos de esta categoría son: capacidad de usuarios sentados y totales del vehículo, operador de transporte al que pertenece, cantidad de vehículos disponibles, coeficientes de costos y energía y equivalencia en autos privados. La tabla a continuación muestra los tipos de vehículos definidos para el modelo.

Las características de los vehículos tipo de cada modo de transporte público se definen por el vehículo moda[10] observado en campo. Se estimó la capacidad de pasajeros totales y sentados de los vehículos de transporte público, así como los factores de equivalencia vehicular. En la Tabla 2-21, se presentan las características de los vehículos de transporte público para los modos en los cuales es relevante.

Tabla 6-28. Vehículos de transporte público, equivalencias

Tipo	Transporte	Modo	Nro. De Asientos	Capacidad Total
1	MetroBus	Transporte público (1)	35	85
2	Microbús	Transporte público (2)	27	35
3	Bus Diablo Rojo	Transporte público (2)	66	85
4	Nevera	Transporte público (2)	52	52
5	Microbús – Diablo Rojo	Transporte público (2)	46	60
6	Microbús – Nevera	Transporte público (2)	39	43

[10] Más frecuente

Tipo	Transporte	Modo	Nro. De Asientos	Capacidad Total
7	Sistema Tradicional	Transporte público (2)	48	57
8	Metro	Transporte público (3)	250	750

- Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

- Rutas de transporte público

La caracterización de las rutas de transporte público de pasajeros incluye: itinerario (secuencia de nodos de la red), intervalo, tipo de vehículo de la ruta, tiempo o velocidad, demora, modo, entre los más importantes.

Las rutas de transporte público se caracterizan a partir de la información recopilada en campo. Es importante destacar que las rutas se establecen discriminando los sentidos de ida y regreso.

- Matrices de demanda

La demanda está representada por matrices de transporte público y por la segmentación definida para la asignación de viajes y en el modelo de cuatro etapas:

- Viajes basados en el hogar de ida con motivo trabajo.
- Viajes basados en el hogar de ida con motivo estudio.
- Viajes basados en el hogar de ida con otros motivos.
- Viajes basados en el hogar de retorno y Viajes no basados en el hogar.
- Viajes en taxi

En la asignación de viajes estas matrices fueron agrupadas para asignarse considerando:

- Viajes basados en el hogar de ida con motivo trabajo.
- Viajes basados en el hogar de ida con otros motivos.
- Viajes en taxi

- Funciones

Las funciones que se incorporan al modelo de transporte pueden ser para transporte privado, transporte público y penalización de giros. Estas funciones volumen demora son definidas para la red vial. Las funciones volumen demora toman los parámetros mostrados en la Tabla 2-22, mientras que las funciones de transporte público toman la forma que se presenta en la Tabla 2-23.

Tabla 6-29. Parámetros de las funciones volumen demora

TIPO VIA	CLASE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD (vehículos/hora/carril)	VELOCIDAD FLUJO LIBRE(km/h)	FUNCIONES BPR		CONICA
					A	B	A
1	Primaria	Vía primaria de 1 sentido de circulación (sc)	900	55			2.50
2	Primaria	Vía primaria de 2 sentidos de circulación	800	50			2.50
3	Secundaria	Vía secundaria de 1 sentido de circulación (sc)	850	45			2.50
4	Secundaria	Vía secundaria de 2 sentidos de circulación	700	40			2.50
5	Local	Vía local de 1 sentido de circulación (sc)	650	35			1.50
6	Local	Vía local de 2 sentidos de circulación	600	30			1.50
7	Cuota	Vía de cuota de 1 o 2 sentidos de circulación	1800	90	1.60	3.00	
8	Interurbana	Carretera libre interurbana 2 sentidos de circulación	1400	80	1.60	3.00	
9	Interurbana	Carretera libre interurbana 1 sentido de circulación	1500	90	1.60	3.00	
10	Conector	Conector de centroide	Infinita	40	-	-	-
11	Conector Metro	Conector Metro	Infinita	5	-	-	-
12	Peatonal	Vía Peatonal	Infinita	4	-	-	-
13	Metro	Vía Metro	Indiferente	34	-	-	-
14	Conector	Conector solo peatón	Infinita	4	-	-	-
15	Especiales	Accesos, Salidas, Rampas	700	35			1.50

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Se emplean dos tipos de funciones para los segmentos de transporte público. En un primer caso están en función del tiempo que el transporte privado emplea en cada segmento de arco para el caso de flujo mixto (auto y transporte público) y en el caso de un flujo que no dependa del transporte privado, se emplea una función que proviene de la longitud y la velocidad de recorrido en el segmento de ruta. En la tabla más abajo se enlistan las funciones de transporte público usadas.

Tabla 6-30. Funciones de transporte público utilizadas[11]

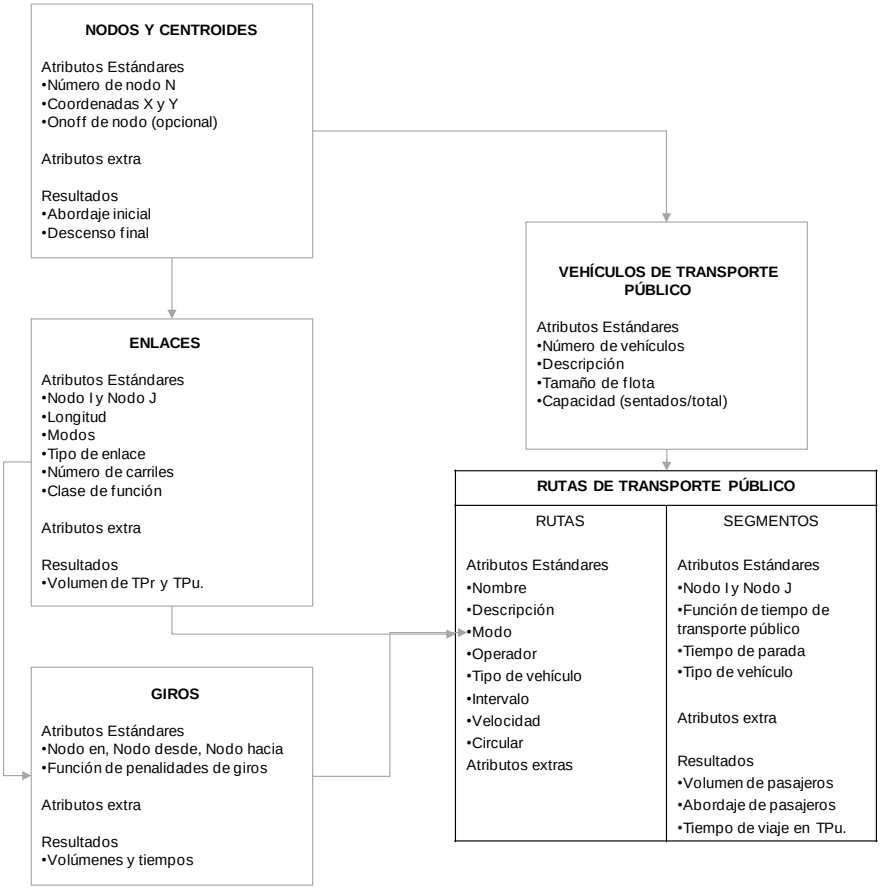
TIPO	FUNCIONES
1	Time_TPu = 1.48 (Length / Speed * 60)
2	Time_TPu= 1.00 (Length / SpeedTPu * 60)

Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Los elementos descritos anteriormente se integran jerárquicamente como muestra la siguiente figura.

[11] Us1 = tiempo en segmentos; ft = función de transporte público; length = longitud

Figura 6-30 Jerarquía de los atributos del modelo



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Procedimiento de asignación

- Transporte privado

Este proceso de asignación consiste en asociar la oferta y la demanda, mediante un proceso iterativo hasta alcanzar el principio de equilibrio. El equilibrio se obtiene cuando el costo generalizado (es igual, para todos los caminos alternativos sobre la red de cada par de origen-destino.

Los supuestos para el comportamiento de los usuarios son los siguientes:

- Los usuarios son individuos racionales ya que intentan maximizar su utilidad personal (o minimizar sus costos)
- Tienen conocimiento de las condiciones de operación de la red en cualquier momento.

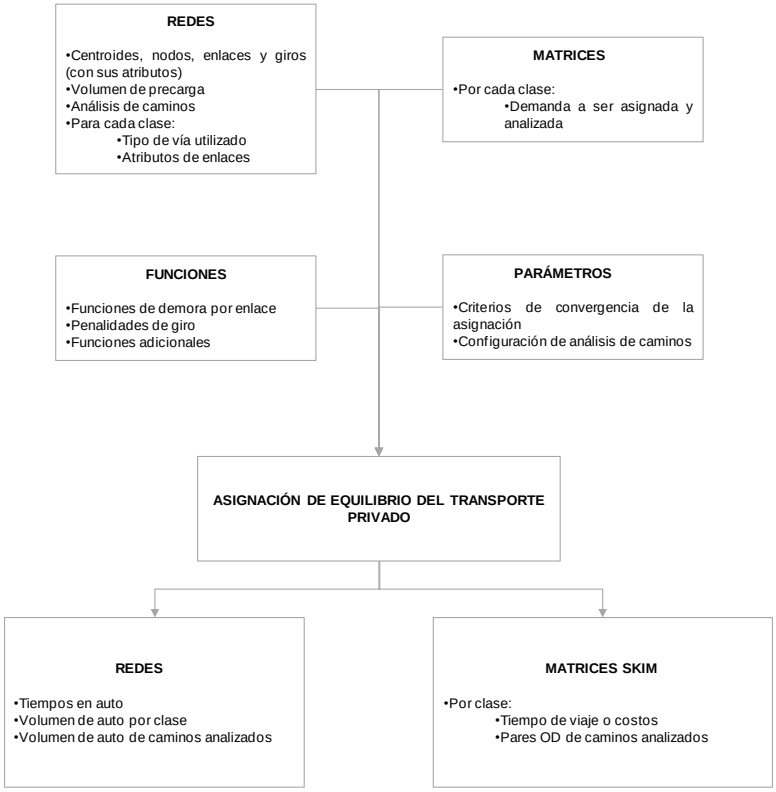
En una asignación por equilibrio, el tiempo de viajes se calcula como la suma del tiempo del auto sobre los enlaces y los tiempos en los giros. Lo tiempos en los enlaces se obtienen de valuar las funciones de volumen demora y la penalización en los giros. Estas funciones se basan a su vez de los volúmenes de auto de cada clase (segmento de demanda) y en otras características de los enlaces y giros (como la capacidad, longitud, etc.).

El costo generalizado se modifica cuando en un enlace el usuario tiene un costo adicional, por ejemplo una caseta de peaje. Entonces se puede expresar como tiempo+peaje*peso, donde el peso puede ser un parámetro de calibración.

Al momento de iniciar el proceso de asignación se precarga con los volúmenes de transporte público, estos volúmenes se asignan de forma previa a los enlaces mixtos (aquellos que comparten el transporte público y el privado) en autos equivalentes, con la finalidad de considerar la congestión que aporta el transporte público.

La Figura siguiente muestra la relación de los elementos de oferta con los de demanda y los resultados que se obtienen de la asignación:

Figura 6-31 Asignación de autos



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

- Transporte Público

La asignación de transporte público en el modelo de transporte es del tipo multiruta sustentada en el cálculo de estrategia óptima. El concepto de estrategia es una

generalización del concepto de ruta. El tipo de estrategia del modelo considera lo siguiente: Debido al tiempo de espera involucrado en este sistema de transporte, el usuario puede escoger un conjunto de rutas factibles para llegar a su destino y aborda el vehículo que llegue primero y desciende en una parada o estación predeterminada, basado en el tiempo esperado de viaje de la parada hacia su destino.

Este proceso se repite hasta que el usuario llegue a su destino final. Dado que la red de transporte público tiene varios modos de transporte, durante la espera en la parada puede escoger otro conjunto de líneas factibles de otros modos distintos para llegar a su destino. La estrategia óptima es aquella que minimiza el tiempo total de viaje. Los tiempos considerados incluyen el de espera, en el vehículo y el de caminata.

El tiempo de espera depende de la frecuencia combinada de las rutas factibles en una parada determinada. Por ejemplo, para calcular el tiempo de espera en una parada donde hay un par de rutas factibles A y B y cada una de ellas tiene un intervalo de paso, se toma en cuenta la siguiente formulación:

$$\frac{\text{Factor tiempo de espera}}{\text{1/ intervalo de paso A+1/ intervalo de paso B}}$$

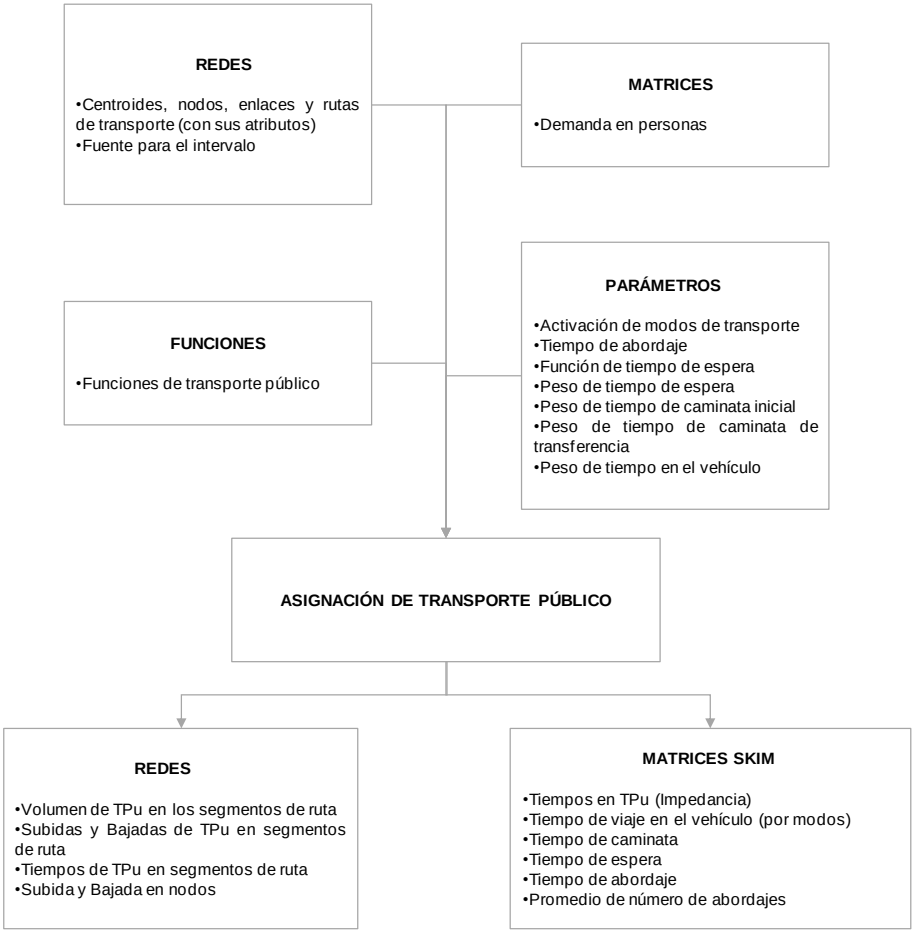
Donde el factor de tiempo de espera es un parámetro para modelar diferentes percepciones del tiempo de espera o diferentes distribuciones de tiempos de paso de los vehículos.

La probabilidad de abandonar una parada, está dada también por el intervalo combinado de las rutas factibles en determinada parada. La probabilidad de usar la ruta A se puede expresar como:

$$\frac{\text{1/ intervalo de paso A}}{\text{1/ intervalo de paso A + 1/ intervalo de paso B}}$$

La Figura 2-31 muestra la relación de los elementos de oferta y demanda en transporte público.

Figura 6-32. Asignación transporte público



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

6.2.2.6 *Calibración del modelo de transporte*

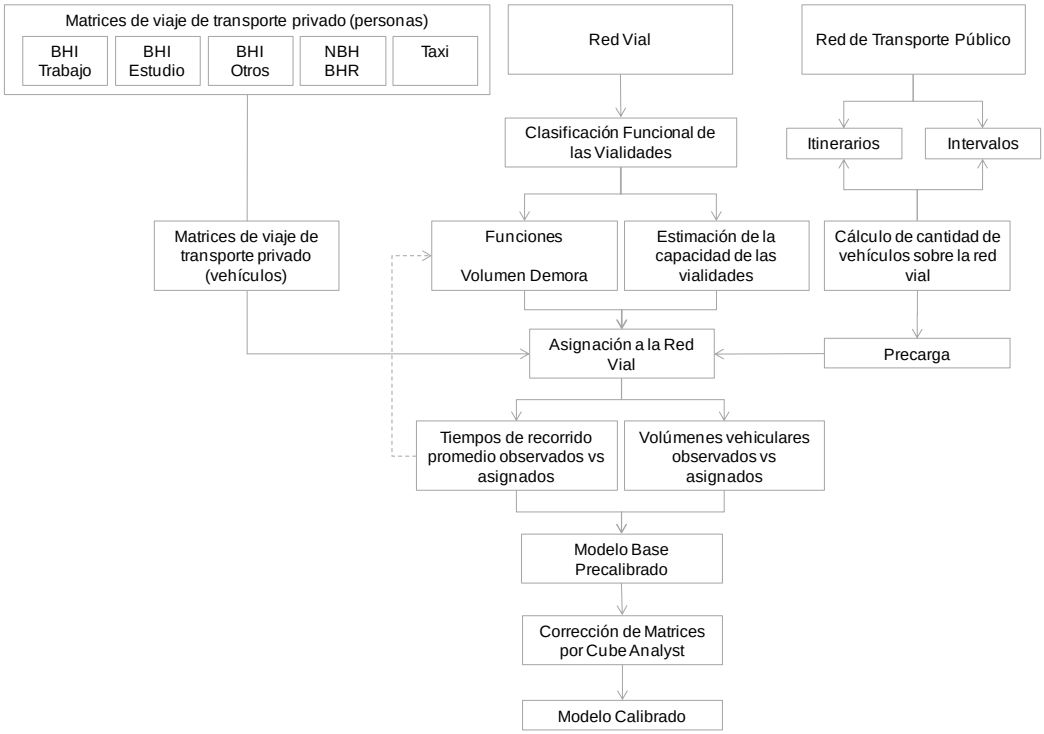
La interacción de actividades en el espacio da lugar a la demanda por transporte. El modelo de transporte, por su parte, refleja el equilibrio de la demanda con la oferta. El resultado de este proceso produce indicadores de accesibilidad entre zonas, denominados des - utilidades de transporte, los cuales a su vez afectan la interacción entre actividades. Se trata de un proceso que se resuelve de manera iterativa.

El proceso de calibración se realiza en dos momentos secuenciales. Primero el transporte privado, luego el transporte público. Con el transporte particular se definen los niveles de congestión que condicionan la operación del transporte público.

Modelo de calibración transporte privado

Este proceso se describe de la siguiente manera:

Figura 6-33 Metodología de calibración transporte privado



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

a) Se obtienen las matrices de viajes por cada segmento, como se explica en el capítulo de demanda.

b) Para asignar a la red vial se convierte la matriz de viajes individuales a matrices de viajes en vehículos, pues estos son los que realmente ocupan infraestructura vial. Por tanto, con base en la muestra de EODH, se estima la tasa de ocupación vehicular por cada zona de origen. Entonces,

$$Matriz\,(Autos) = \frac{Matriz\,(Viajes\ Personas)}{Vector\ _Origen(Viajes\ Personas / Auto)}$$

Tabla 6-31. Tasas de ocupación vehicular[12]

SEGMENTO	TASA DE OCUPACIÓN
Trabajo	1.11
Estudio	1.15
Otros	1.61

[12] Us1 = tiempo en segmentos; ft = función de transporte público; length = longitud

SEGMENTO	TASA DE OCUPACIÓN
NBH	1.28
Taxi	1.50

Fuente. Encuesta domiciliaria PIMUS. Grupo consultor, 2015

c) Las funciones volumen demora permiten simular la congestión en una vialidad ante la presencia la vehículos y con el límite la capacidad de la vía. En el presente estudio, se utilizaron dos tipos de funciones con los siguientes resultados:

- Función tipo BPR (Bureau of Public Roads), que tiene la siguiente forma funcional:

$$t = t_0 \cdot \left[1 + \alpha\left(\frac{V}{C}\right)^{\beta}\right]$$ [13]

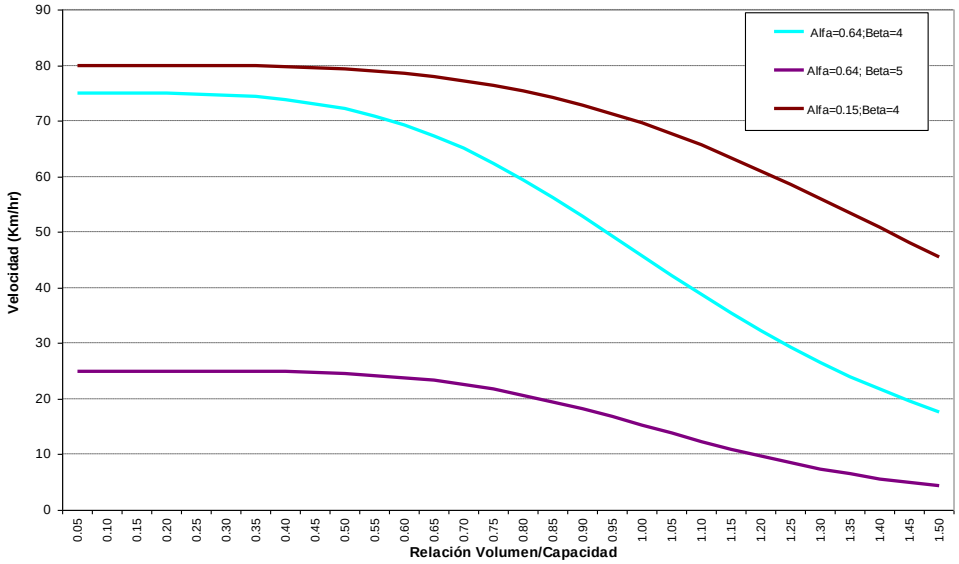
- Función cónica con la siguiente forma.

$$t = t_0 * \left(2 + \sqrt{\alpha^2(1-x)^2 + \beta^2} - \alpha(1-x) - \beta\right)$$ [14]

[13] Donde:
t. : tiempo en el tramo de vía.
t_0 : Tiempo en flujo libre (minutos).
V : Volumen total en el tramo de vía.
C : Capacidad total de la vía.
α, β : Parámetros a calibrar

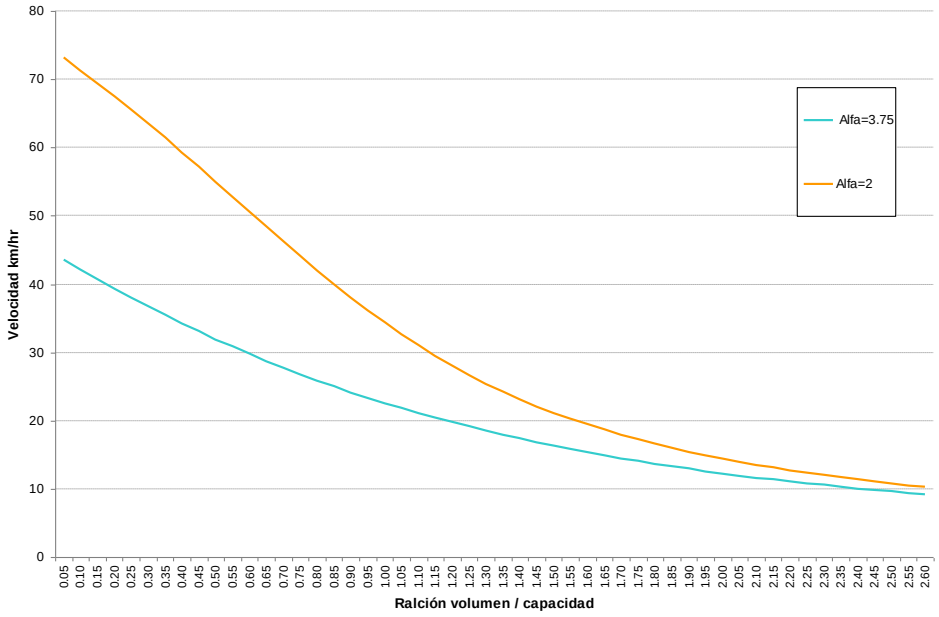
[14] Donde:
$x = \frac{V}{C}$ y $\beta = \frac{2\alpha - 1}{2\alpha - 2}$
t_0 : Tiempo de viaje a flujo libre.
α : Parámetro a calibrar (>1).
V : Volumen total en el tramo de vía.
C : Capacidad total de la vía.

Figura 6-34 Velocidad función BPR



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 6-35 Velocidad función Cónica



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

d) En este proceso se incluye un componente de transporte público como limitación de capacidad de la infraestructura vial. Se parte del trazado de rutas fijas dentro de un período de análisis. Entonces, siempre operan por las mismas vialidades, para

estimar la cantidad de vehículos que ocupan una determinada vía se hace el siguiente cálculo:

$$V(Veh_TP) = \sum_{R,i}\left[\frac{120}{Intervalo_{R,i}}\right]_{15}$$

e) El transporte de carga no se considera en el presente estudio como precarga. Sin embargo, en la siguiente fase se evaluará su utilización mediante la realización de aforos y encuestas.

f) El transporte especial institucional y escolar se caracteriza por ser servicios casi puerta a puerta y están asociados a la variación de la demanda, por lo que el trazado de rutas cambia regularmente. La operación de estas rutas se concentra en los horarios de entrada y salida de las instituciones o centros educativos. Ante la dificultad de identificar el itinerario, porque su servicio especial está restringido únicamente a los usuarios y con tan sólo el aforo no permite medir el impacto total de estos servicios, no se consideró el efecto de estos servicios en la red.

g) Precarga es el proceso en el cual se considera que las vialidades presentan una reducción de capacidad por la presencia constante de algunas categorías vehiculares, independientemente de su nivel de congestión. La precarga se calcula de la siguiente manera:

$$Veh_prec\arg a = (Veh_TP) * 2.5 \ _{16}$$

h) La asignación de matrices a la red tiene el propósito de conocer los caminos de los usuarios, considerando el costo generalizado del viaje que incluye el valor de la cuota, el tiempo de viaje y la congestión de la vía. En el año base, se simula el comportamiento del sistema de transporte o llamado el proceso de calibración.

Calibración modelo de transporte privado

La calibración del modelo consiste en reproducir los volúmenes vehiculares observados en campo y los tiempos de recorrido recabados para los principales corredores.

Durante el proceso de calibración se definieron como controles los puntos en los cuales se recopilaron datos de aforo, con el fin de garantizar la reproducción, por parte del modelo, de los volúmenes observados en el periodo de simulación.

Como se mencionó, la calibración es un proceso iterativo sobre el principio de ensayo-error, comparando las cifras arrojadas por el modelo con las obtenidas en los puntos de referencia con información primaria. De la misma manera, se efectuó el proceso de representación de los tiempos de recorrido observados sobre los principales corredores de la red vial.

[15] Donde: R son las rutas en la vialidad i
[16] Donde:
Veh_TP : Vehículos de transporte público
2.5 : Factores de conversión de vehículos a autos equivalentes.

Para el transporte privado se realizó una asignación multi-clase en el periodo de modelación. Los viajes en vehículo se estimaron mediante la aplicación de la tasa promedio de ocupación vehicular de las encuestas de hogares.

Es importante aclarar que el proceso de calibración mencionado se siguió hasta lograr el máximo nivel de representación de los volúmenes observados mediante el análisis de estrategias de caminos de viaje lógicos para los diferentes pares origen-destino (OD).

En los puntos de la red con déficit o superávit de viajes respecto a los aforos observados por fuera de la banda de tolerancia de la dispersión, se aplicó como acción final del proceso, la corrección de la matriz por medio de la técnica de ajustes por conteos que se describe más adelante.

Luego del proceso de calibración y logrado el máximo nivel de representación de los parámetros de control, normalmente, se encuentran inconsistencias respecto a los flujos vehiculares observados en los principales centros atractores y generadores de viajes.

Para resolver esto fue necesario aplicar una metodología numérica que permite una última corrección utilizando información adicional de conteos.

La metodología adoptada para obtener las matrices de demanda que se ajusten a las mediciones tomadas en campo, se basó en el uso de modelos de transporte y el método de ajuste de matrices a los aforos por la aplicación de CUBE llamada "Analyst"[17] que es un modelo bastante difundido y que ha sido aplicado en redes de gran tamaño. Matemáticamente el modelo está formulado como un problema convexo de niveles de confianza y minimización donde, siguiendo la dirección descendiente, se asegura que la matriz OD original no cambie más de lo necesario.

Está formulado como un problema de optimización, pero el objetivo de la función a minimizar es la medida entre la distancia observada y la asignada a los volúmenes. La función más simple de este tipo, es la suma al cuadrado de las diferencias, la cual lleva al problema convexo de minimización:

$$\min Z(g) = \frac{1}{2} \sum_{a \in \hat{A}} (v_a - \hat{v}_a)^2$$

Dado,

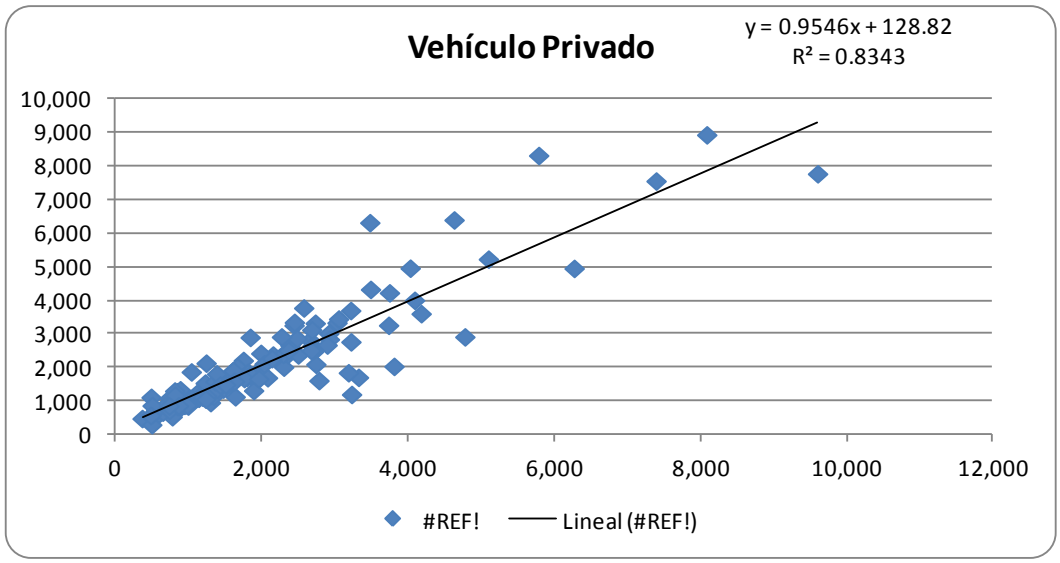
Asignación (g)

Donde la seudo-función de asignación (g) es usada para indicar los volúmenes resultantes de la asignación de la matriz de demanda g[18].

Este procedimiento se llevó a cabo utilizando la información de conteos de tráfico del año 2014, recogidos, depurados y analizados, específicamente para éste Estudio.

[17] Cube Analyst, Citilabs (http://www.citilabs.com).
[18] Mayores detalles sobre el proceso pueden ser consultados en el sitio web de citilabs (http://www.citilabs.com).

Figura 6-36 Vehículos privados calibrados, periodo 6 am a 8 am



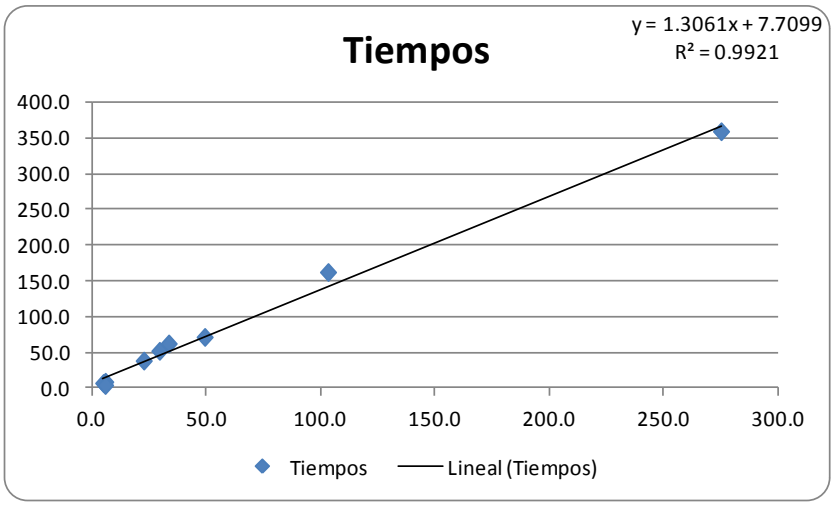
Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Como se muestra en la Figura anterior, para la recta que representa la trayectoria de las dispersiones de puntos del volumen de vehículos privados asignados comparados con los observados, se obtuvieron coeficientes de determinación de 0.834 para la situación final de la calibración del modelo del periodo pico. En el eje vertical se localizaron los volúmenes vehiculares asignados por el modelo y en el eje horizontal los volúmenes vehiculares aforados en campo.

Respecto al indicador GEH (Geoff Havers of the Great London Council), en la práctica se acostumbra que valores entre 0 y 5 indican un buen ajuste; entre 5 y 10 son aceptables; y mayores o iguales a 10 requieren mayor ajuste. En este modelo en particular, para el 77% de los puntos se obtienen valores del indicador menores a 10 lo que garantiza una buena representatividad del modelo de acuerdo a los datos de calibración utilizados. Los puntos en los cuales el indicador es mayor de 10, serían susceptibles de mejorar, sin embargo, en estos modelos de planeación estratégica, con los resultados obtenidos se garantiza la disponibilidad de una buena herramienta para la toma de decisiones.

Asociado con lo anterior se trabajan las velocidades simuladas sobre la red para transporte privado, para lo cual se realizó un análisis de contraste entre los tiempos medidos en diferentes corredores viales de la ciudad y los tiempos obtenidos con el modelo, observándose que existen buenos indicadores de ajuste, tal como se muestra a continuación.

Figura 6-37 Tiempos observados vs. modelados, periodo 6 am a 8 am

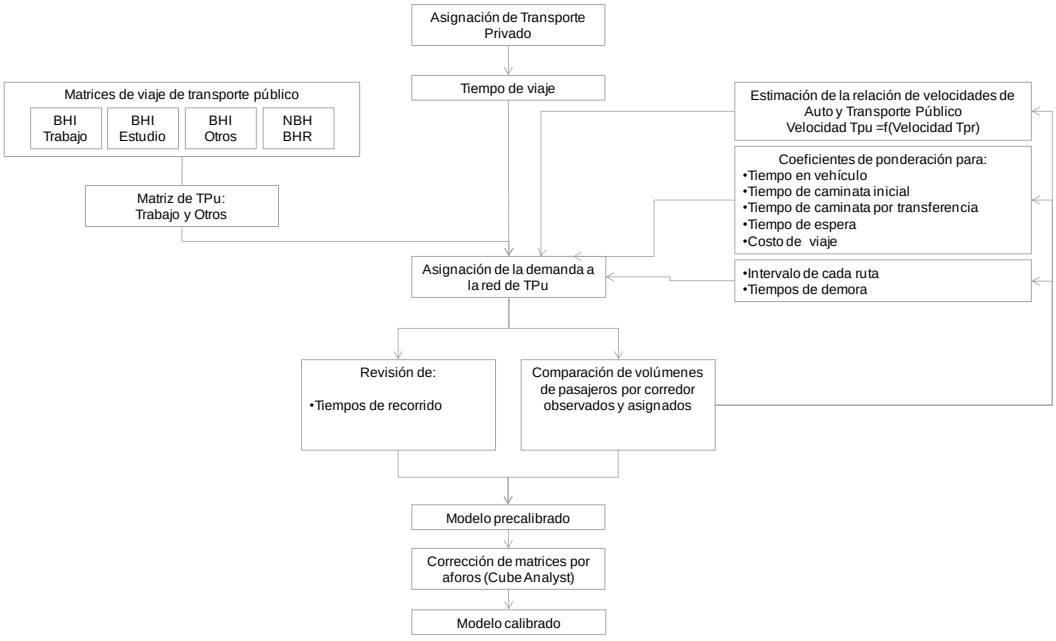


Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Calibración modelo de transporte público

Luego de calibrar el transporte privado, se continúa con el transporte público cuyo proceso se explica en la siguiente figura.

Figura 6-38 Metodología de calibración transporte público



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

El proceso se resume de la siguiente forma:

1. Matrices de viajes de transporte público provenientes de la EODH-2014 y el proceso de modelación.

2. Se obtienen las matrices de transporte público en sus diferentes segmentos y para cada periodo de simulación.

3. En el método de asignación de "estrategias óptimas" en rutas de transporte público se considera el concepto de costo generalizado de viaje, que es igual a:

$$CGtp = Tarifa/VOT + TIV + f_1.TC + f_2.TE + f_3.TT$$ [19]

4. Para trabajar el intervalo efectivo en cada ruta se definen dos conceptos: a) Intervalo.- Separación de paso por un paradero, entre dos vehículos consecutivos, este parámetro permite dimensionar la flota operativa de una ruta; b) Intervalo efectivo. Está asociado al tiempo de espera en paradero, en un contexto de alta disponibilidad de las rutas es supuesto que ese tiempo es 0.5 veces el intervalo. Sin embargo, si las rutas tienen baja frecuencia o grandes intervalos de paso, este concepto no es válido, pues, por ejemplo, si una ruta pasa cada 30 minutos, las personas no esperan 15 minutos (0.5*30min), lo más probable es que el usuario conozca este intervalo de paso y arribe al paradero cerca del tiempo estimado para el paso de la ruta.

5. De acuerdo con el método de asignación, explicado en la sección de asignación, se asignan las matrices de transporte público a la red, en este caso se asignan viajes, personas, a la red de rutas.

De manera similar al transporte privado, la calibración consistió en ajustar mediante ensayos de prueba y error los coeficientes de peso relativo de los componentes de la función de costo generalizado, los valores del tiempo de cada segmento de demanda y, desde luego, las funciones de tránsito de las rutas de transporte que permitieron reproducir los valores observados en campo. Durante el proceso, igualmente se cotejan diversos parámetros de verificación como: volúmenes de pasajeros, velocidad de recorrido, tiempo medio de viaje por segmento de demanda, entre otros.

Los coeficientes del modelo representan el grado de importancia relativa entre las variables de decisión de los usuarios, por lo que son frecuentemente conocidos como los "pesos de la

[19] Donde:
Tarifa : El costo monetario del pasaje.
VOT : Valor subjetivo del tiempo
TIV : Tiempo de viaje dentro del vehículo.
TC : Tiempo de caminata.
TE : Tiempo de espera al vehículo en paradero.
TT : Tiempo de transferencia o tiempo de abordaje.
f_1, f_2, f_3 :Parámetros de ajuste, respecto al TIV.

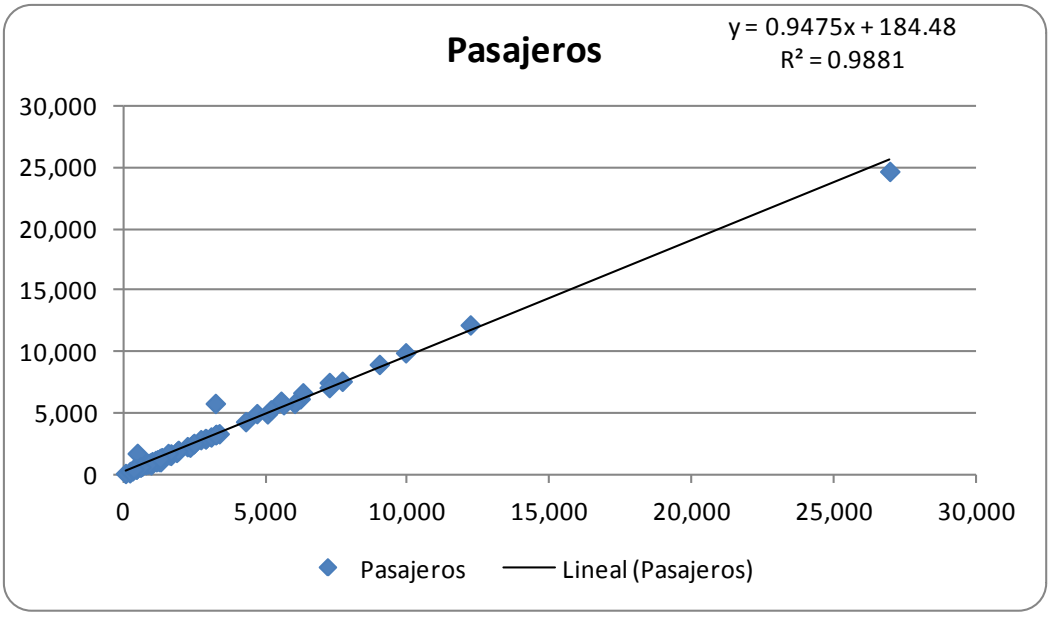
preferencia". La importancia relativa es cuantificada con respecto al tiempo de viaje dentro del vehículo, el cual toma por omisión el valor de 1.0.

En los puntos de control de pasajeros definidos sobre la red de transporte público en los que se tuvo déficit o superávit de viajes respecto a los aforos definidos, se aplicó un proceso final de corrección de demanda por medio de la técnica de conteos.

Al final de la aplicación del proceso de corrección sobre la demanda de viajes en transporte público, se obtuvieron asignaciones satisfactorias de pasajeros en los puntos con información de usuarios observados en las secciones de vía.

La ecuación del gráfico de dispersión comparativa para los volúmenes de pasajeros de transporte público en la totalidad de los puntos de control definidos en la red, contiene un coeficiente de determinación de 0.9881 para el periodo de modelación tal como se observa en la siguiente Figura.

Figura 6-39 Volumen de pasajeros, calibración periodo 6 am a 8 am



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Verificación y corrección de la demanda actual

Luego de ejecutar el proceso de calibración hasta lograr el máximo nivel de representación de los parámetros de control en el marco de estrategias de caminos de viaje lógicos, normalmente se encuentran inconsistencias respecto a los flujos vehiculares y de pasajeros que se han observado en pantallas de ingreso y salida de los principales centros atractores y generadores de viajes, durante el periodo de simulación.

Para atender lo anterior fue necesario aplicar una metodología numérica que permita una última corrección utilizando información adicional de conteos.

Metodología para última corrección

Antes de describir la técnica de corrección empleada para las matrices, conviene hacer de manera general la explicación básica de la metodología. Los volúmenes (vehiculares o de pasajeros) pueden ser interpretados como la combinación de dos elementos; una matriz de OD y un patrón de selección de rutas por los viajeros en la red vial. Estos dos elementos pueden estar linealmente relacionados con los volúmenes de tráfico, pero bajo circunstancias normales; nunca habrá suficientes conteos para identificar una sola matriz como la única fuente de los flujos observados. Los conteos por si solos no son suficientes para estimar una matriz O-D; es necesario algo más.

La metodología adoptada para obtener las matrices de demanda que se ajusten a las mediciones tomadas en campo, se basó en el uso de modelos de transporte y el método de ajuste de matrices a los aforo.

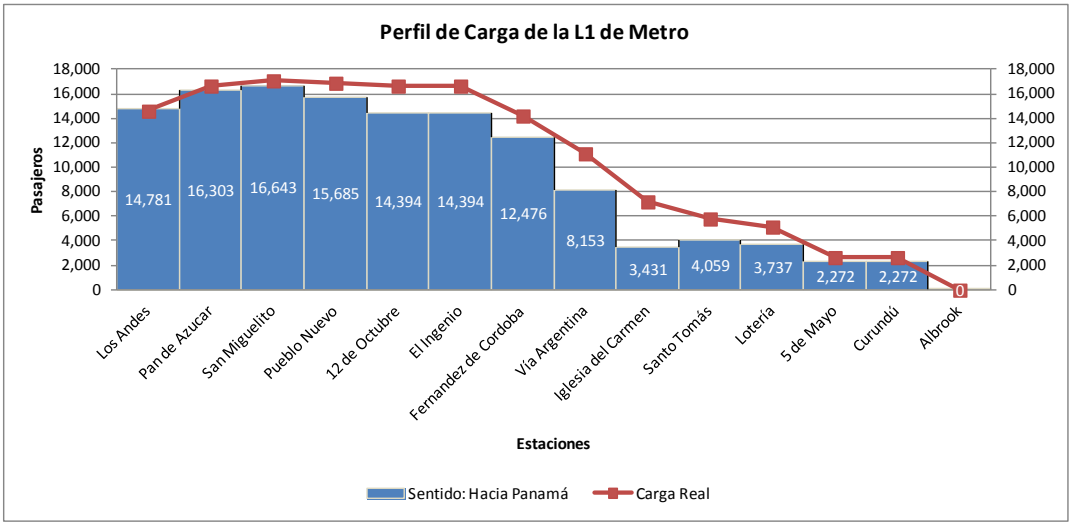
Con la información de datos observados de la Línea 1 del metro a febrero del año 2015, se realizó una asignación para validar la demanda asignada en el modelo y compararla con el sistema a dicha fecha.

Tabla 6-32. Ascensos y descensos de pasajeros del metro línea 1 en el periodo de modelación

Estaciones	Real		Modelo	
	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas
Los Andes	14,624	1,379	14,781	1,854
Pan de Azúcar	2,054	236	1,631	234
San Miguelito	3,647	3,791	3,459	3,515
Pueblo Nuevo	229	614	164	1,398
12 de Octubre	1,278	2,371	1,047	2,886
El Ingenio	0	0	0	0
Fernández de Córdoba	1,074	4,601	752	4,465
Vía Argentina	675	5,928	709	6,177
Iglesia del Carmen	709	5,990	708	6,154
Santo Tomás	719	2,272	1,474	1,695
Lotería	390	942	354	574
5 de Mayo	5,572	2,815	6,008	2,772
Curundú	0	0	0	0
Albrook	2,631	2,661	2,908	2,272
Total	33,602	33,602	33,996	33,996

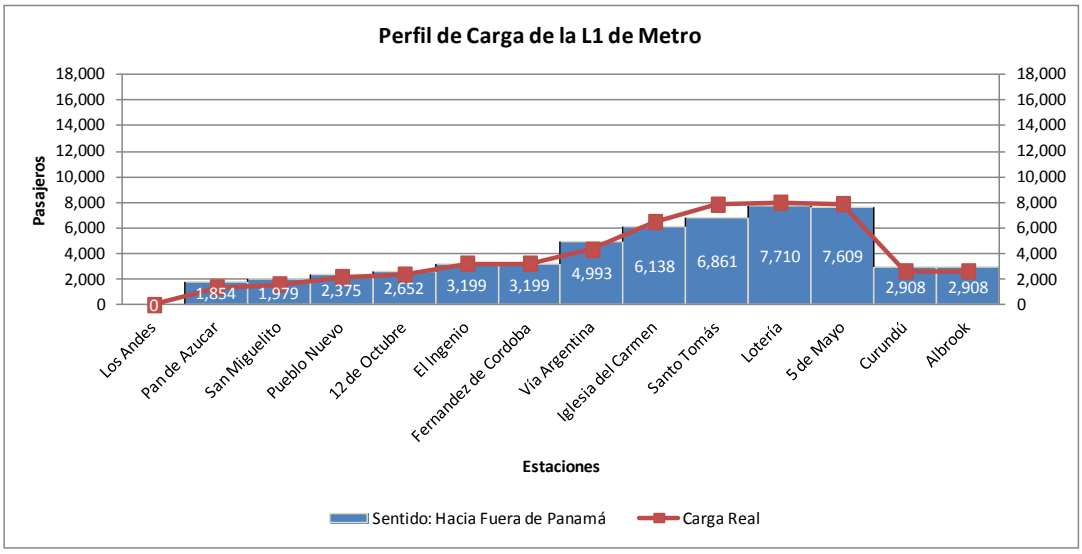
Fuente. Datos de Metro de Panama S.A y reportes del modelo de transporte PIMUS

Figura 6-40 Perfil del metro Línea 1 en el periodo de modelación – Sentido a Albrook



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

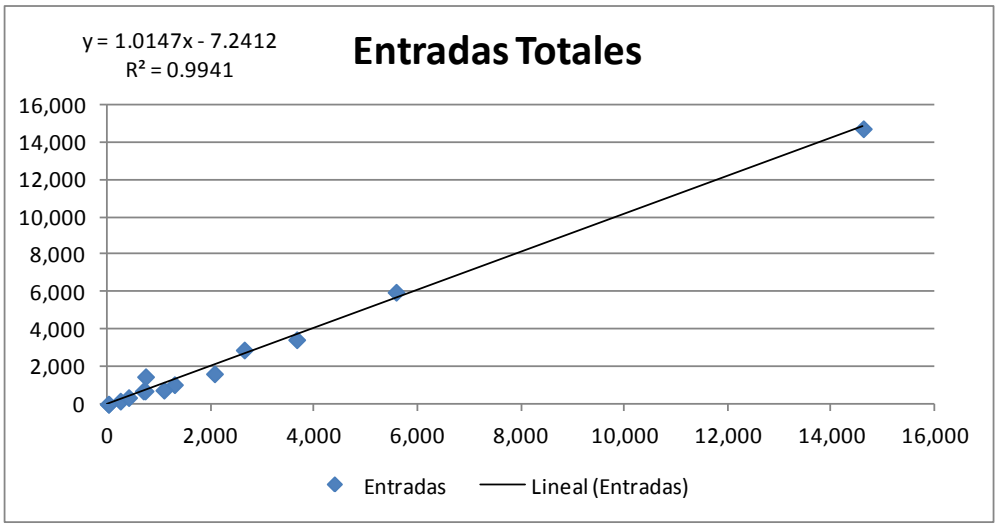
Figura 6-41 Perfil del metro Línea 1 en el periodo de modelación – Sentido a Los Andes



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

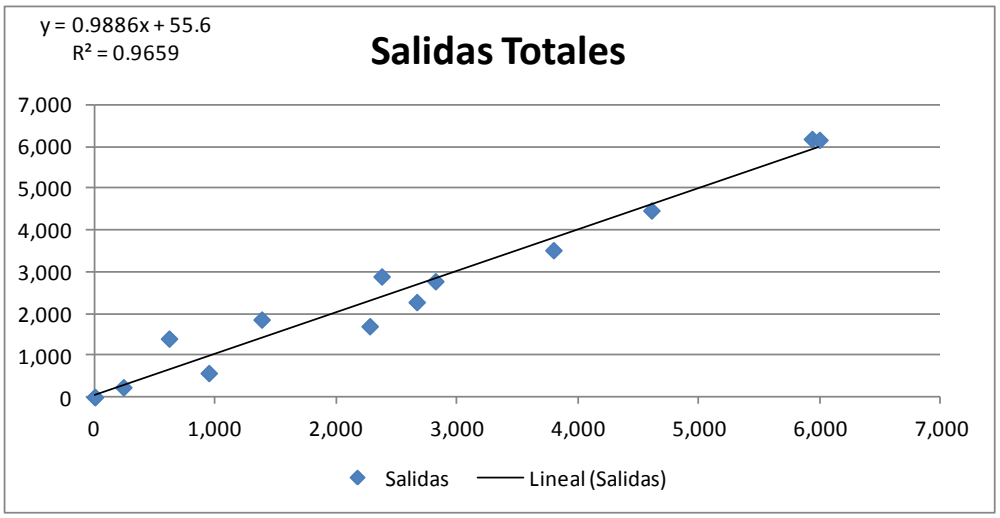
El coeficiente de determinación para la comparación entre los pasajeros observados y los del modelo, se presentan en las siguientes imágenes

Figura 6-42 Ajuste de flujo observado y modelado considerando las entradas al metro



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Figura 6-43 Ajuste de flujo observado y modelado considerando las salidas al metro



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Resultados

Explicada la metodología para la corrección de matrices de transporte privado y público, en el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos en cada caso.

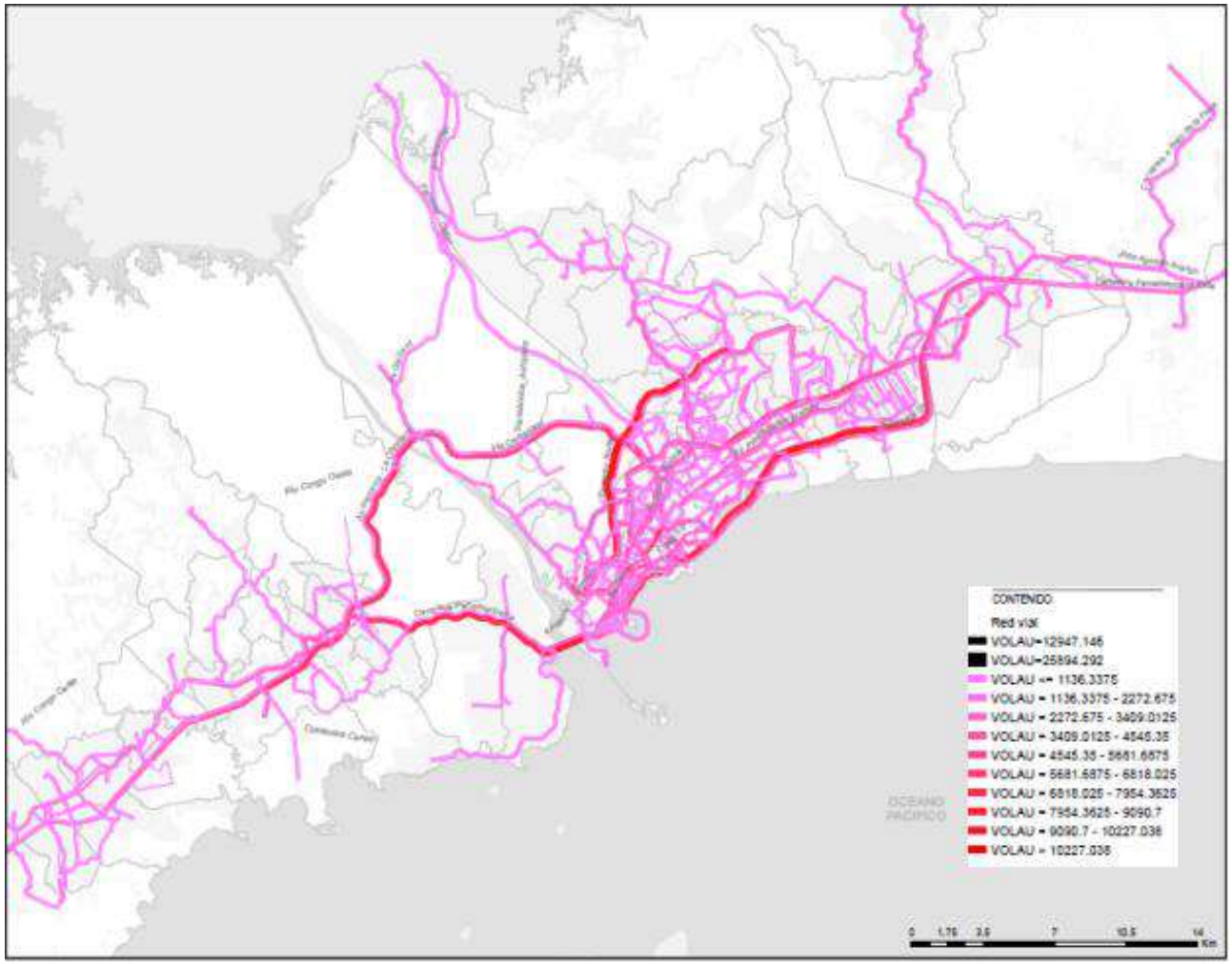
- Transporte privado

Al final de la corrección de las matrices de automóviles con base en conteos, se obtuvieron para cada periodo de modelación, las matrices de viajes totales en automóvil que se presentan en la Figura 2-43.

- Transporte público

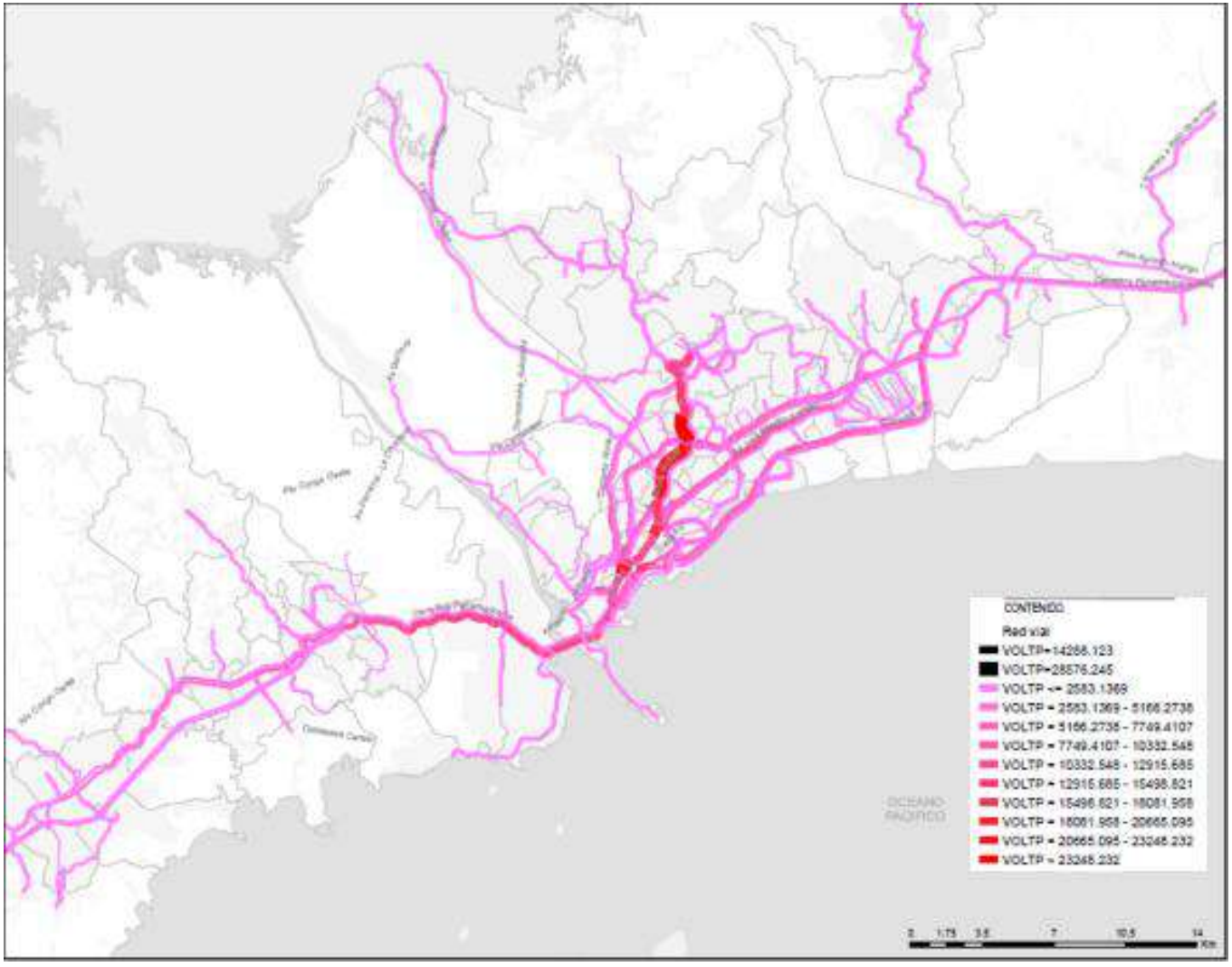
La demanda de transporte público ajustada con el proceso de corrección a través de conteos de pasajeros, se define en magnitud por tipo de segmento de demanda de la manera como se presenta en la Figura 2-44.

Figura 6-44 Viajes transporte privado



Fuente. Resultados del modelo .Grupo consultor

Figura 6-45 Viajes transporte público



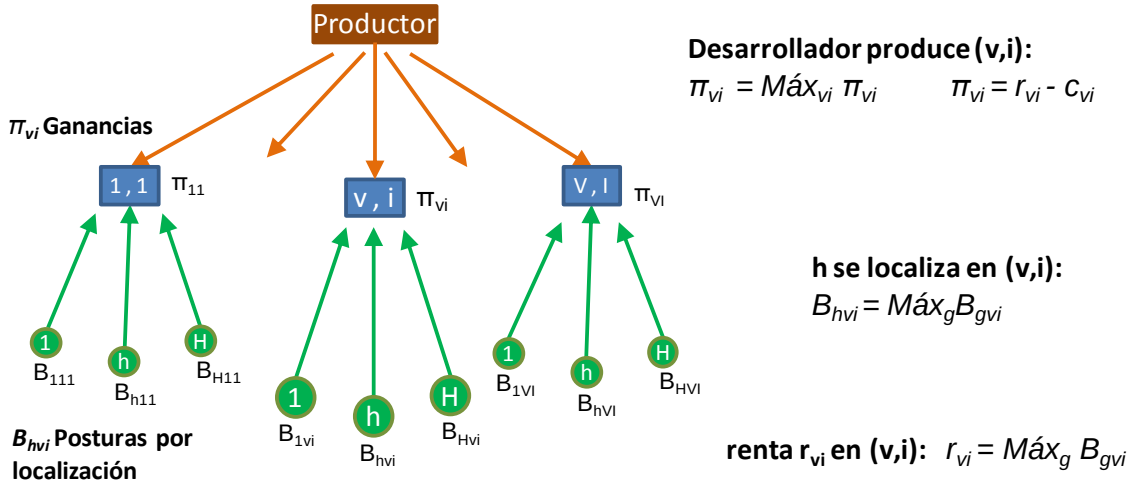
Fuente. Resultados del modelo .Grupo consultor

6.2.3 Modelo Urbano

El MU utiliza la accesibilidad de cada zona como uno de los criterios de atracción para la localización de los agentes involucrados en cada mercado (residencial, comercial, industrial e institucional). Existen otras variables zonales, endógenos al sistema y a su vez externalidades de la localización de cada agente, cuyo impacto e influencia para las decisiones de localización, fue determinada a partir de las encuestas domiciliarias (e.g presencia de industria, promedio de ingreso de los hogares, mezcla de usos, densidad, etc.).

El MU es un modelo estático de equilibrio económico el cual maximiza la utilidad de los agentes y del sector inmobiliario para un horizonte dado, mientras estos compiten por el espacio disponible. Por medio de un algoritmo propietario[20], se encuentra un equilibrio entre los agentes que establecen una postura (renta) por los bienes inmobiliarios a su alcance (por tipo de inmueble y zona), y el sector inmobiliario que produce los bienes que maximizan su utilidad dentro de una estructura de rentas y costos de producción. De esta forma se localizan nuevas unidades estructurales (hogares e inmuebles) que serán utilizadas en la generación de viajes del MT.

Figura. 6-1. Interacción de los mercados en el Modelo Urbano



Fuente. Grupo consultor, 2015

Las funciones que determinan la selección de uno u otro inmueble son de tipo logit. La estimación de sus coeficientes está en función de las características que valoren los diferentes agentes y están basadas en la teoría de la utilidad y en la disposición a pagar de

[20] Toda la formulación económica de CUBE es matemáticamente descrita en la documentación del software. Sin embargo, la formulación para encontrar una solución (equilibrio) al sistema complejo planteado por la competencia por el espacio, la maximización de la utilidad, y las endogeneidades del sistema, permanece como propiedad de los desarrolladores.

los consumidores. Más adelante se presenta la especificación general de los modelos que conforman el equilibrio de mercado.

En el modelo de demanda, el consumidor del mercado inmobiliario sea hogar o establecimiento comercial escoge una propiedad que está vinculada a sus atributos de localización. Este proceso de selección consiste en definir la disponibilidad a pagar que tiene este agente por los atributos de localización del espacio.

La disposición a pagar de los consumidores es derivada de la función de utilidad que puede ser entendida como el beneficio que disfruta el consumidor por el consumo de un bien o servicio y representa el valor monetario que el consumidor asigna al conjunto de atributos de una propiedad, tomando en consideración su restricción o presupuesto. Este conjunto de atributos de la propiedad determina el precio y el empate entre la disposición a pagar de los consumidores por este conjunto de características y gustos con lo que pueden pagar por ellos determina el tipo de inmueble y espacio al que pueden acceder en el ambiente urbano.

Por otro lado, el modelo de oferta se basa en la maximización de los agentes. El proceso de oferta consiste en la toma de decisiones de los desarrolladores sobre el monto y tipo de bien inmueble que están dispuestos a ofrecer en determinada área de la ciudad que optimiza sus beneficios. El modelo de oferta predice la distribución de oferta inmobiliaria por área y tipo de inmueble.

La estimación del modelo se basa en la teoría del consumidor, la cual supone que los agentes (consumidores y productores) se comportan de manera racional y maximizadores de su beneficio. Para los consumidores (hogares y empresas) los beneficios reflejan la utilidad obtenida por localizarse en determinado tipo de inmueble con determinadas características y para los desarrolladores su beneficio está representado por los beneficios monetarios que son devengados de su actividad, que a su vez están determinados por la disposición a pagar de los consumidores.

El desarrollo empírico de la estimación de la demanda se basa en la función de renta en términos de la probabilidad que un hogar o empresa se localice en cierta zona o tipo de propiedad. Dentro de esta estimación se supone que la oferta de inmuebles es conocida y está dada ya que los consumidores se encuentran localizados en sitios determinados.

La especificación del modelo de demanda relaciona por medio de un modelo de variables discretas la utilidad asociada a cada alternativa de localización, la cual depende, a su vez, de los atributos, preferencias y gustos de cada uno de los tipos de hogares o empresas que deciden entrar al mercado inmobiliario

Basado en la función de utilidad de los consumidores teórica, se puede derivar la función de disposición a pagar para cada consumidor. Esta función tiene dos componentes un componente determinístico y un componente aleatorio, este componente representa la diversidad de consumidores y la existencia de errores en la colección de datos, diferencias particulares y las variables y relaciones que escapan a las variables incorporadas en el modelo. La parte determinística tiene la siguiente forma.

$$B_{hvi}=B_0+B_{1h}+B_{2vi}+B_{3hvi}+B_{3hvi}+B_{2A}+B_{3A}+t_{hvi}$$

Donde

B_{hvi} Tipo de consumidor (hogares, empresas)

B_0 Nivel de renta

B_{1h} Nivel de utilidad

$B_{2vi,.B3hvi}$ Componentes de localización, atributos externalidades etc.

$B_{2A,.B3A}$ Restricciones asociadas al modelo de renta

t_{hvi} Nivel de subsidios o impuestos

Por el lado del modelo de oferta su objetivo es determinar el número y el tipo de hogares o construcciones de la zona que genera el mayor beneficio para el desarrollador. Los beneficios dependen de dos factores de la renta o precio del suelo y los costos asociados al desarrollo del proyecto. La oferta depende de las restricciones que encara el desarrollador.

La expresión empírica de la oferta inmobiliaria, entendida como el número y tipo de inmueble a desarrollar, depende del mercado de renta que se supone conocida y está determinada por.

$$Svi=Hm.Pvi$$

Donde

S_{vi} Es el tipo de inmueble v construido en la zona i

H_m El total de los agentes en mercado m que se localizan en la ciudad

P_{vi} Representa la probabilidad de construcción del tipo de vivienda v en la zona i

Como en el caso de la demanda, el modelo queda definido por un modelo logit multinomial donde las opciones quedan representadas por los tipos de inmuebles a desarrollar que serán demandados por los consumidores dependiendo de sus gustos y posibilidades de compra. Los dos modelos definen las condiciones de equilibrio de mercado.

El modelo urbano se implementó solo para los horizontes futuros (2017 en adelante), por lo que su calibración se limita a una corrida del escenario base con la oferta inmobiliaria fija y validando la localización de los agentes contra lo existente hoy en día. La calibración del MU sigue el mismo principio del MT: busca replicar las condiciones actuales con la menor afectación en la flexibilidad del modelo, de forma tal que pueda reaccionar ante las acciones y estrategias a desarrollar.

Más importante que la calibración del MU, es la validación de los escenarios futuros que se ha realizado. Contrastando las salidas del MU con los resultados del taller (perspectivas de crecimiento), y la opinión de los expertos del equipo de trabajo, se ha establecido una posición acerca de la capacidad del modelo para representar la locación futura de los agentes y la validez de sus resultados. El modelo no representa singularidades sino la estructura general, por lo cual algunos ajustes manuales puntuales han sido implementados.

A continuación se detallan los insumos del MU en cada uno de sus componentes, así como gráficos y tablas resumen de los valores utilizados en la modelación.

6.2.3.1 *Supuestos del modelo urbano*

A continuación se presentan los supuestos del modelo urbano que en general son simplificaciones de efectos mucho más complejos que no pueden ser modelados por la metodología seleccionada, o para la que no se cuenta con información suficiente. Los supuestos presentados a continuación están acompañados de la metodología y justificaciones correspondientes, que permiten de alguna forma incorporar estos elementos dentro del estudio en general.

- La condición de equilibrio supone que la oferta inmobiliaria coincide exactamente con la demanda, por lo que no existe la posibilidad de tener inmuebles vacíos o abandonados. El grupo consultor ha identificado la asimetría entre la oferta y la demanda como un tema importante en el caso panameño, por lo que durante el proceso de modelación se ha verificado que aquellas zonas con una capacidad que no ha sido incluida en el modelo, sea ocupada paulatinamente en los horizontes de simulación.
- El modelo supone que todos los agentes participan del mercado inmobiliario formal, lo cual pierde validez en los casos extremos de la escala socioeconómica. De especial relevancia es el caso de los hogares de menores ingresos, que no pueden participar del mercado formal y se ven obligados a participar de un mercado informal que les representa menores costos. Estos hogares han sido identificados en datos censales. Para efectos del estudio estos han sido localizados según la tendencia histórica.
- Los agentes no residenciales modelados no son los únicos que se localizan en las zonas urbanas. El empleo institucional y los lugares de estudio no siguen una lógica de mercado directamente, sino que obedecen a decisiones estratégicas relacionadas con los temas que conciernen a cada uno. En el estudio se ha supuesto que el empleo institucional y oferta educativa nueva corresponde exclusivamente a servicios relacionados con la nueva población, por lo cual se localiza proporcionalmente a las nuevas ubicaciones.
- El modelo considera que la estructura de los hogares se mantiene estática a lo largo del periodo de estudio. Es decir que los tamaños de los hogares son estáticas y que la proporción de cada tipo de hogar según tamaño permanece constante durante los periodos de simulación.

Estos supuestos son valorados con mayor detalle en los demás numerales de esta sección.

6.2.3.2 *Conceptualización del modelo urbano*

Para el MU se consideraron 2 mercados independientes[21]: residencial y no residencial. La desagregación de los mercados es mayor para el mercado residencial, donde se consideraron 9 tipos de agente diferenciados por nivel de ingreso y tamaño del hogar. El mercado no residencial esta desagregado en empresas de servicios, comercio, e industria.

[21] Independientes significa que sus agentes compiten dentro del propio mercado y no ofrecen posturas en otros mercados (e.g hogares en mercado residencial exclusivamente). Esto no significa que los mercados no compitan entre sí por el espacio disponible, si las restricciones así lo permiten.

El modelo ha buscado representar de la forma más detallada posible el mercado residencial ya que es este el principal generador de viajes en la ciudad, el cual es por supuesto el tema principal de este estudio. El mercado no residencial ha sido conceptualizado de forma tal que permita genera la variable de empleo la cual es el principal atractor de los viajes en el área de estudio.

Debido a que el modelo de transporte no ha considerado el sector del empleo como un elemento en la segmentación de la demanda, no se hizo necesario desagregar esta componente dentro del modelo de transporte.

Los tipos de inmueble a producir son 4 para el mercado residencial y 3 para el no residencial. En el mercado residencial estos han sido formulados de forma tal que representen las preferencias de consumo de los diferentes hogares en cuanto al tamaño y tipo del inmueble, el cual se refleja en un equivalente de espacio consumido y una oferta inmobiliaria característica de cada zona. Por otra parte el mercado no residencial contiene inmuebles que permiten la localización del empleo como objetivo principal.

Los inmuebles se generan dentro de las limitaciones de espacio de cada zona, y las tipologías permitidas. Cada inmueble consume una cantidad de espacio predeterminada según la zona donde se genere, y esta determina cuantos otros inmuebles aún pueden localizarse.

La localización y generación de los inmuebles se realiza siguiendo la formulación matemática explicada en el numeral anterior. Una vez localizados los agentes se procede a localizar los agentes que no obedecen la lógica de mercado, es decir los agentes de ingresos más bajos, el empleo institucional y la oferta educativa.

6.2.3.3 *Descripción de los agentes residenciales y no residenciales*

El total de agentes considerados en el estudio es doce. De este total, nueve son de tipo residencial y los tres restantes del tipo no residencial. Todos son consumidores de bienes inmuebles.

La principal diferenciación entre los agentes tipo residencial está dada por su tamaño y nivel de ingreso. El hogar puede ser de tamaño pequeño, mediano o grande y su nivel de ingreso puede ser bajo, medio o alto. Las anteriores características se combinan para generar nueve agentes del tipo residencial:

- Hogar Pequeño con Ingreso Alto (H1)
- Hogar Mediano con Ingreso Alto (H2)
- Hogar Grande con Ingreso Alto (H3)
- Hogar Pequeño con Ingreso Bajo (H4)
- Hogar Mediano con Ingreso Bajo (H5)
- Hogar Grande con Ingreso Bajo (H6)
- Hogar Pequeño con Ingreso Medio (H7)
- Hogar Mediano con Ingreso Medio (H8)
- Hogar Grande con Ingreso Medio (H9)

El principal atributo del hogar pequeño es que está conformado por uno o dos miembros en la familia. Los hogares medianos se conforman por tres o cuatro personas y los hogares grandes por cinco o más miembros.

Cada uno de los hogares tiene un ingreso mensual medido en balboas al mes (B/mes). Los hogares con ingresos bajos tienen percepciones menores a 1,000 balboas al mes, los hogares con ingreso medio perciben entre 1,000 y 2,000 balboas al mes y los hogares con ingreso alto perciben más de 2,000 balboas al mes.

Los agentes del tipo no residencial se caracterizan por ser firmas que desarrollan actividades económicas. Han sido caracterizados por su actividad comercial y se ha asignado un tamaño que guarda relación con el número de empleos por unidad de área. Los tres agentes considerados en el mercado no residencial son los siguientes:

- Firmas ubicadas en oficinas (NR1)
- Firmas ubicadas en locales comerciales (NR2)
- Firmas ubicadas en plantas industriales (NR3)

Dentro de las firmas ubicadas en oficinas se consideran los siguientes tipos de actividades: organismos internacionales, bancos, financieras, cooperativas, sitios de alojamiento, locales de oficinas, escuelas de educación básica, media, superior y centros de investigación, entre otros.

Para las firmas situadas en locales comerciales se consideran los siguientes tipos de actividades: instituciones de salud pública y privada, restaurantes, refresqueras, cafeterías, parrilladas, supermercados, sitios recreativos como discotecas, casinos, bares, etc.

Para las firmas ubicadas en plantas industriales se consideran las actividades que involucran transformación de la materia prima tales como: panaderías, trapiches, ebanisterías, tapicerías, herrerías, industria de calzado, etc.

Cada una de las tres firmas definidas tiene un promedio de personas empleadas. Las firmas en comercio emplean a 13 personas, las firmas en oficina emplean a 8 trabajadores y finalmente las firmas en plantas industriales emplean en promedio a 22 personas. En la Tabla 6-33 se resumen las principales características de los 12 agentes.

Tabla 6-33 Características de los agentes

Mercado	Agente	Tamaño (personas)	Ingreso (balboas/mes)	Personas empleadas (promedio)
Residencial	Hogar Pequeño con Ingreso Alto (H1)	1-2	> 2,000	-
	Hogar Mediano con Ingreso Alto (H2)	3-4	> 2,000	-
	Hogar Grande con Ingreso Alto (H3)	>=5	> 2,000	-
	Hogar Pequeño con Ingreso Bajo (H4)	1-2	1,000 - 2,000	-
	Hogar Mediano con Ingreso Bajo (H5)	3-4	1,000 - 2,000	-
	Hogar Grande con Ingreso Bajo (H6)	>=5	1,000 - 2,000	-
	Hogar Pequeño con Ingreso Medio (H7)	1-2	< 1,000	-
	Hogar Mediano con Ingreso Medio (H8)	3-4	< 1,000	-
	Hogar Grande con Ingreso Medio (H9)	>=5	< 1,000	-
No Residencial	Firmas ubicadas en oficinas	-	-	13
	Firmas ubicadas en locales comerciales	-	-	8
	Firmas ubicadas en plantas industriales	-	-	11

Fuente. Grupo consultor, 2015

6.2.3.4 *Descripción de los tipos de inmuebles*

La oferta inmobiliaria es el conjunto de bienes inmuebles disponibles para ser ocupados ya sea por hogares o por firmas, según el mercado. De los siete inmuebles considerados cuatro son del tipo habitacional y tres del no residencial.

Los cuatro inmuebles del tipo residencial son: casa pequeña, casa mediana, casa grande y apartamento. Cada tipo de inmueble posee ciertos atributos. La casa pequeña es una casa habitacional que comprende un máximo de dos habitaciones, una construcción promedio de 58 m^2 y un área en lote de 165 m^2.

La casa mediana cuenta entre dos y tres habitaciones con un área construida de 80 m^2 y un tamaño de lote de hasta 200 m^2. Las casas grandes son aquellas que tienen entre tres y cuatro habitaciones, poseen una construcción de 250 m^2 en promedio y un área en lote de 350 m^2 como máximo. Las viviendas tipo apartamento poseen una media de dos habitaciones, se encuentran ubicadas en edificios de 17 pisos en promedio y cuentan con un tamaño de 90 m^2 como media.

El cálculo del espacio específico ocupado por cada inmueble es explicado más adelante. Este es específico para cada zona.

Los tres inmuebles restantes del tipo no residencial son: oficinas, comercios e industrias. Las oficinas se encuentran en edificaciones de 15 pisos. Cuentan con un espacio construido de 100 m^2 como media y una superficie de lote promedio de 2500 m^2. Por otro lado los locales comerciales tienen tres pisos en su estructura como máximo. Tienen área construida de 80 m^2 como promedio y como máximo 100 m^2. Finalmente los inmuebles usados por la industria presentan área construida como mínimo de una hectárea y como máximo de cinco

hectáreas. En la Tabla 6-34 se resumen las principales características de los tipos de edificaciones.

Tabla 6-34 Características de las edificaciones

Uso y tipo de Edificación		Número de habitaciones		Número de pisos o pisos de la estructura			Área construida del inmueble individual (m^2)		
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo
Residencial	Casa pequeña	1	2	1	1	2	55	58	60
	Casa mediana	2	3	1	2	3	60	80	100
	Casa grande	3	4	1	2		100	250	400
	Apartamentos	2		12	17		70	90	110
NO Residencial	Oficinas	-	-	10	15	20	26	51	77
	Comercios	-	-	1	2	3	34	46	57
	Industria	-	-	-	-	-	0.74 ha	2.21 ha	3.68 ha

Fuente. Grupo consultor, 2015

6.2.3.5 *Descripción de los mercados*

Se contemplaron dos mercados: residencial y no residencial. Cada tipo de agente tiene la posibilidad de consumir un tipo de inmueble según el mercado en el que se encuentre. La siguiente tabla describe la forma como se encuentran relacionadas la oferta inmobiliaria y la demanda.

Tabla 6-35 Preferencias de consumo de inmuebles por cada agente.

Agente consumidor	Casa Pequeña	Casa Mediana	Casa Grande	Apartamento	Oficinas	Locales Comerciales	Plantas Industriales
Hogar Pequeño con Ingreso Bajo	*	*	*	*			
Hogar Pequeño con Ingreso Medio	*	*	*	*			
Hogar Pequeño con Ingreso Alto	*	*	*	*			
Hogar Mediano con Ingreso Bajo	*	*	*	*			
Hogar Mediano con Ingreso Medio	*	*	*	*			
Hogar Mediano con Ingreso Alto	*	*	*	*			
Hogar Grande con Ingreso Bajo	*	*	*	*			
Hogar Grande con Ingreso Medio	*	*	*	*			
Hogar Grande con Ingreso Alto	*	*	*	*			
Firmas ubicadas en oficinas					*	*	*
Firmas en locales comerciales					*	*	*
Firmas en plantas industriales					*	*	*

Fuente. Grupo consultor, 2015

En la Tabla 6-35 se puede apreciar que los hogares, independientemente de su ingreso y tamaño, pueden consumir casas ya sean de tamaño pequeño, mediano o grande. Las firmas ubicadas en oficinas comercios o industrias pueden consumir oficinas, locales comerciales o plantas industriales[22]. Además se puede apreciar que las tres firmas pueden consumir locales, comercios o plantas industriales. Este supuesto se utilizó para el proceso de modelación, sin embargo las funciones de localización se encargan de localizar cada agente en el tipo de inmueble correspondiente a su uso.

6.2.3.6 *Accesibilidad*

El archivo de accesibilidad es la salida del MT que es utilizada en el MU como insumo para generar la localización de los agentes. La accesibilidad se calcula como el promedio del tiempo de viaje según dos categorías:

- Tiempo de viaje al trabajo
- Tiempo de viaje otros

El tiempo de viaje al trabajo es utilizado por las funciones de localización del mercado residencial, mientras que el tiempo de viaje con otros motivos es utilizado por el mercado no residencial.

Este es calculado como el promedio de todos los viajes en estas dos categorías para cada zona, ponderado por par de viaje y por modo, resultando en dos valores para cada zona.

6.2.3.7 *Totales de agentes para localización*

Los hogares y firmas, conforman el total de agentes que buscan localizarse en el área metropolitana de Panamá (AMP). Para calcular el total de hogares y firmas se realizaron proyecciones en el periodo comprendido entre los años 2015 a 2050. Tomando como año base 2014.

La información utilizada para la proyección de los hogares se obtuvo de los censos de población, proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Para la proyección de las firmas se utilizó información obtenida del Directorio de Empresas y Locales.

A partir de los valores calculados en las proyecciones de hogares y de firmas se obtuvo el total de agentes por tipo para los años: 2015, 2017, 2020, 2025, 2030 y 2035. El total de hogares se obtiene directamente de las proyecciones, mientras el total de firmas se calcula a partir del número de empleos por sector dividido entre el número de empleos por agente. Los totales de empleo institucional y educación se toman directamente de las proyecciones. El total de hogares y firmas se muestra en la Tabla 6-36.

[22] Las tablas aunque permiten esta interrelación entre agentes e inmuebles del mercado no residencial, la posibilidad de que por ejemplo, una oficina se localice en un inmueble comercial o industrial se encuentra bloqueada por las funciones de localización.

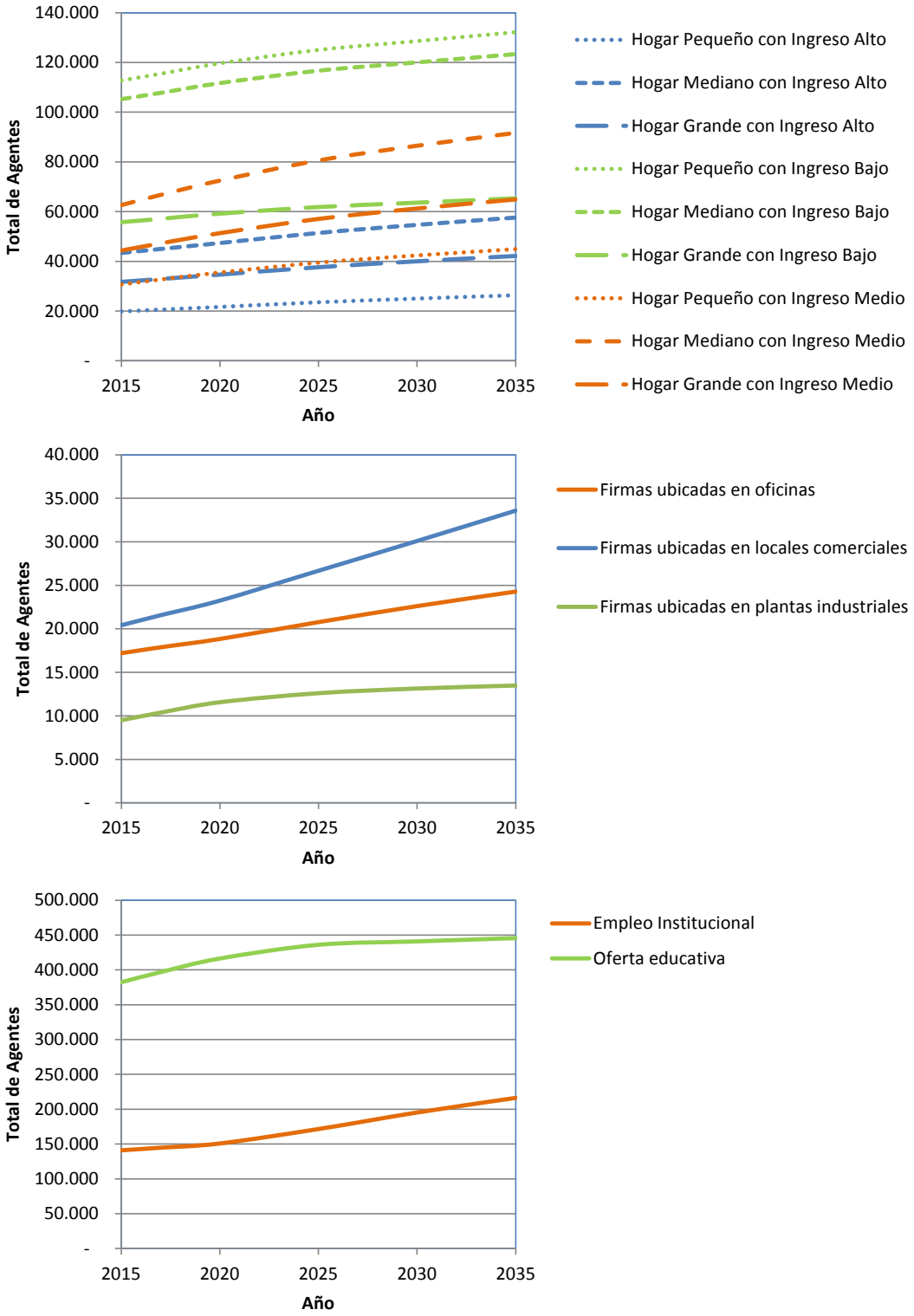
Tabla 6-36 Total de agentes por tipo

ID	Agentes/Proyecciones	2015	2017	2020	2025	2030	2035
1	Hogar Pequeño con Ingreso Alto	19.841	20.577	21.668	23.526	25.015	26.355
2	Hogar Mediano con Ingreso Alto	43.364	44.972	47.357	51.419	54.673	57.602
3	Hogar Grande con Ingreso Alto	31.733	32.909	34.654	37.627	40.008	42.151
4	Hogar Pequeño con Ingreso Bajo	112.736	115.461	119.651	125.024	128.588	132.168
5	Hogar Mediano con Ingreso Bajo	105.223	107.767	111.677	116.692	120.019	123.361
6	Hogar Grande con Ingreso Bajo	55.755	57.103	59.174	61.832	63.594	65.365
7	Hogar Pequeño con Ingreso Medio	30.683	32.696	35.517	39.483	42.383	44.909
8	Hogar Mediano con Ingreso Medio	62.618	66.727	72.485	80.579	86.496	91.653
9	Hogar Grande con Ingreso Medio	44.340	47.249	51.326	57.058	61.248	64.899
10	Firmas ubicadas en oficinas	17.206	17.883	18.837	20.773	22.612	24.283
11	Firmas ubicadas en locales comerciales	20.415	21.571	23.244	26.678	30.097	33.586
12	Firmas ubicadas en plantas industriales	9.499	10.376	11.568	12.605	13.143	13.486
	Empleo Institucional	140.989	144.729	150.780	171.532	195.242	216.235
	Oferta educativa	382.231	396.768	416.313	436.005	440.927	445.581

Fuente. Grupo consultor, 2015

En la figura siguiente se aprecian con mayor facilidad los valores de la tabla anterior.

Figura 6-46. Total de agentes por tipo y por año



Fuente. Grupo consultor, 2015

6.2.3.8 *Modelo de localización de agentes residenciales*

El modelo se estimó a partir de la encuesta a una muestra de hogares de la ciudad de Panamá realizada por el grupo consultor.

Sean

h: tipo de hogar del hogar individual de la muestra

w: vivienda individual de la muestra

i: zona donde se ubica la vivienda de la muestra

1_{wi}^{me}: 1 si *w* es casa mediana (casa con área de terreno mayor a 100 m^2 y menor o igual a 200 m^2)

1_{wi}^{gr}: 1 si *w* es casa grande (casa con área de terreno mayor a 200 m^2)

1_{wi}^{dep}: 1 si *w* es departamento

TV_{hi}^{tra}: Tiempo de viaje promedio al trabajo de un hogar de tipo *h* desde la zona *i*

H_{HOGi}: Nº de hogares/viviendas localizados en zona *i*

A_{COMi}: Área de terreno urbana usada por Comercio en la zona *i*

$$B_{hwi} = b_h + \beta_{1h}1_{wi}^{me} + \beta_{2h}1_{wi}^{gr} + \beta_{3h}1_{wi}^{dep} + \beta_{4h}TV_{hi}^{tra} + \beta_{5h}\frac{H_{HOGi}}{A_{COMi}}$$

Los siguientes son los coeficientes estimados para cada uno de los 9 tipos de hogares:

Tabla 6-37 Coeficientes estimados para el modelo de localización residencial.

Tipo de Hogar	b_h	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
1	8,43	-0,105466835	0,2551181	-0,09655613	-0,043	0,0000527000
2	7,57	-0,21093367	0,5102362	-0,19311225	-0,048	0,0000616000
3	5,86	1,3949136	2,2945812	1,8327031	-0,06	0,0000176000
4	5,03	0,14263724	-0,045976803	-0,611145	-0,012	0,0000149000
5	4,60	0,3551312	0,29627588	-0,3965994	-0,016	0,0000248000
6	2,03	2,295717	3,1581607	2,0676177	-0,019	0,0000152000
7	4,02	0,26874146	-0,06534652	0	-0,025	0,0000237000

Tipo de Hogar	b_h	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
8	-0,39	0,65686864	0,3257822	-0,78864264	-0,002	0,0000223000
9	-1,01	0,8931148	1,3450142	-0,10620539	-0,004	0,0000156000

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo estimado de localización residencial en Cube Land:

$$B_{hvi} = \beta_{1h} 1_{vi}^{me} + \beta_{2h} 1_{vi}^{gr} + \beta_{3h} 1_{vi}^{dep} + \beta_{4h} TV_{hi}^{tra} + \beta_{5h} \frac{H_{HOGi}}{A_{COMi}}$$

La variable $\frac{H_{HOGi}}{A_{COMi}}$ es endógena y está definida como la interacción entre 2 variables endógenas:

$$\frac{H_{HOGi}}{A_{COMi}} = H_{HOGi} * A_{COMi}^{-1}$$

donde,

$$H_{HOGi} = \sum_{h=1}^{9} \sum_{v=1}^{4} H_{hvi}$$

$$A_{COMi} = A_{11i} = q_{NRi} H_{11i} = \sum_{v=5}^{7} q_{NRi} * H_{11vi}$$

El coeficiente q_{NRi} es el área de terreno promedio de un bien inmueble no residencial en la zona *i*. Esta cantidad se calcula con información del período base de la siguiente forma:

$$q_{NRi} = \begin{cases} \frac{A_{11i}}{H_{11i}} & \forall i / H_{11i} > 0 \\ \bar{q}_{NR} & \forall i / H_{11i} = 0 \end{cases}$$

donde

$$\bar{q}_{NR} = \frac{\sum_{z=1}^{160} A_{11z}}{\sum_{z=1}^{160} H_{11z}} = \frac{\sum_{z=1/H_{11z}\neq 0}^{160} A_{11z}}{\sum_{z=1/H_{11z}\neq 0}^{160} H_{11z}} = \frac{\sum_{z=1/H_{11z}>0}^{160} \frac{A_{11z}}{H_{11z}} H_{11z}}{\sum_{z=1/H_{11z}>0}^{160} H_{11z}}$$
$$= \sum_{z=1/H_{11z}>0}^{160} \left(\frac{A_{11z}}{H_{11z}}\right) \frac{H_{11z}}{\sum_{z=1/H_{11z}>0}^{160} H_{11z}}$$

Como se observa, $\bar{q}_{NR}$ es un promedio ponderado de los factores $\frac{A_{11z}}{H_{11z}}$ donde $H_{11z} > 0$. Además, para que este promedio esté bien calculado debe cumplirse que $H_{11z} = 0 \ si\ sólo\ si\ \ A_{11z} = 0$.

Los parámetros q_{NRi} pueden cambiarse dependiendo de la simulación que se ejecute, fijándose así diferentes escenarios. Estas cantidades podrían variar por tipo *v*, pero no se dispone de información de *A* (área de terreno ocupada por Comercio) y *H* (localización no residencial del uso Comercio) por tipo *v* para realizar este cálculo.

Para que $\frac{H_{HOGi}}{A_{11i}}$ no se indetermine, se debe cumplir que $A_{11i} > 0$. La variable A_{11i} se calcula como:

$$A_{11i} = \sum_{v=5}^{7} q_{NRi} * H_{11vi} = \sum_{v=5}^{7} q_{NRi} * S_{vi} * P_{11/vi}$$

Los términos q_{NRi} y $P_{11/vi}$ no son nulos, de modo que para que $A_{11i} > 0$ debe cumplirse que para toda zona *i* debe existir al menos un $v^* \in \{5,6,7\}$ tal que su oferta inmobiliaria no residencial no sea nula, es decir, $S_{v^*i} > 0$. Esta condición puede violarse solamente cuando se ejecuta una simulación con oferta fija, porque el modelo Cube Land de Oferta no produce oferta nula en ninguna combinación (*v*,*i*).

Por lo tanto, cuando se desea ejecutar una simulación con oferta fija, con una zona *i* sin oferta no residencial, se debe cambiar esta condición y generar una oferta mínima positiva para al menos un $v \in \{5,6,7\}$ en esa zona. Por ejemplo:

$S_{5i} = 0, S_{6i} = 1, S_{7i} = 0$

Por lo tanto, en estas zonas se obtiene:

$A_{COMi} = \bar{q}_{COM} * P_{COM/6i}$

Modelo de localización de agentes no residenciales

Este modelo se estimó a partir de a una muestra de firmas de la ciudad de Panamá realizada por el grupo consultor.

Sean

h: tipo de hogar del hogar individual de la muestra

w: vivienda individual de la muestra

i: zona donde se ubica la vivienda de la muestra

E_i: Nº de empleados en la zona *i*

H_{HOGi}: Nº de hogares localizados en zona i

TV_{hi}^{trab}:Tiempo de viaje promedio al trabajo de un hogar de tipo *h* desde la zona *i*

TV_{hi}^{otr}: Tiempo de viaje promedio de un hogar de tipo *h* a otros propósitos desde la zona *i*

$$B_{hvi} = b_h + \beta_{1h}E_i + \beta_{2h}H_{HOGi} + \beta_{3h}TV_{hi}^{trab} + \beta_{4h}TV_{hi}^{otr}$$

Los siguientes son los coeficientes estimados para cada uno de los 9 tipos de hogares

Tabla 6-38 Coeficientes estimados para el modelo de localización no residencial.

Tipo de firma	b_h	β_1	β_2	β_3	β_4
10	1,69	0,0022351327	0,0001841046	-0,0000280823	-0,0079774170
11	0,46	0,0055804060	0,0006693984	-0,0000904774	-0,0348048960
12	1,08	0,0039077695	0,0004267515	-0,0000592799	-0,0213911550

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo de renta residencial en Cube Land:

$$r_{vi} = \beta_1 LS_{vi} + \beta_2 \frac{E_{INDi}}{A_i} + \beta_3 \frac{Pob_i}{A_i} + \beta_4 \frac{E_{SERi}}{A_i} + \beta_5 A_i + \beta_6 1_{wi}^{me} + \beta_7 H_{HOGi} + \beta_8 TV_{hi}^{tra}$$

La variable H_{HOGi} es endógena y ya fue definida en la especificación del modelo de localización residencial. La otra variable que es endógena es E_i y se define de la siguiente forma:

$$E_i = \sum_{h=10}^{12} E_{hi} = e_i * H_{FIRi} = \sum_{h=10}^{12} \sum_{v=5}^{7} e_i * H_{hvi}$$

donde,

H_{FIRi}: nº de firmas (agentes no residenciales) en la zona *i*.

e_i: nº promedio de trabajadores por firma en la zona *i*. Esta cantidad se calcula con información del período base de la siguiente forma:

$$e_i = \begin{cases} \frac{E_i}{H_{FIRi}} & \forall i / H_{FIRi} > 0 \\ \bar{e} & \forall i / H_{FIRi} = 0 \end{cases}$$

donde

$$\bar{e} = \frac{\sum_{z=1}^{160} E_z}{\sum_{z=1}^{160} H_{FIRz}}$$

Al igual que en el caso de $\bar{q}_{COM}$, $\bar{e}$ es un promedio ponderado de los factores $\frac{E_i}{H_{FIRi}}$ donde $H_{FIRi} > 0$. También, para que este promedio esté bien calculado debe cumplirse que $H_{FIRz} = 0 \ \ si\ sólo\ si \ \ E_z = 0$.

Los parámetros e_i pueden cambiarse dependiendo de la simulación que se ejecute, fijándose así diferentes escenarios. Estas cantidades podrían variar por tipo *v*, pero no se dispone de información de *E* (empleo) y *H* (localización no residencial) por tipo *v* para realizar este cálculo.

6.2.3.9 *Modelo de renta residencial*

El modelo fue estimado a partir de la eencuesta a una muestra de hogares de la ciudad de Panamá elaborada por el grupo consultor.

Sean

w: vivienda individual de la muestra

i: zona donde se ubica la vivienda de la muestra

LS_{wi}: Ln suma asociado al modelo Logit de Localización residencial para la vivienda (*w*,*i*)

E_{SERi}: Nº de empleados de actividad Servicios en la zona *i*

E_{INDi}: Nº de empleados de actividad Industria en la zona *i*

Pob_i: Población urbana en la zona *i*

A_i: Área de terreno urbana en la zona *i*

1_{wi}^{me}: 1 si *w* es casa mediana (casa con área de terreno mayor a 100 m^2 y menor o igual a 200 m^2)

H_{HOGi}: Nº de hogares localizados en zona i

TV_{hi}^{tra}: Tiempo de viaje promedio al trabajo de un hogar de tipo *h* desde la zona *i*

$$r_{wi} = \beta_1 LS_{wi} + \beta_2 \frac{E_{INDi}}{A_i} + \beta_3 \frac{Pob_i}{A_i} + \beta_4 \frac{E_{SERi}}{A_i} + \beta_5 A_i + \beta_6 1_{wi}^{me} + \beta_7 H_{HOGi} + \beta_8 TV_{hi}^{tra}$$

Tabla 6-39 Coeficientes estimados para el modelo de renta residencial

Parámetro	Valor estimado
β_1	30,56414
β_2	87430,23
β_3	-10502,26
β_4	79209,83
β_5	0,0000126
β_6	-66,33188
β_7	-0,019293
β_8	-1,260512

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo de renta residencial en Cube Land:

$$r_{vi} = \beta_1 LS_{vi} + \beta_2 \frac{E_{INDi}}{A_i} + \beta_3 \frac{Pob_i}{A_i} + \beta_4 \frac{E_{SERi}}{A_i} + \beta_5 A_i + \beta_6 1_{wi}^{me} + \beta_7 H_{HOGi} + \beta_8 TV_{hi}^{tra}$$

La variable H_{HOGi} es endógena y ya fue definida en la especificación del modelo de localización residencial. Las otras variables endógenas son $\frac{E_{INDi}}{A_i}$, $\frac{E_{SERi}}{A_i}$ y $\frac{P_i}{A_i}$, las cuales se definen de la siguiente forma:

$$\frac{E_{SERi}}{A_i} = \frac{E_{10i}}{A_i} = E_{10i} * A_i^{-1}$$
$$\frac{E_{INDi}}{A_i} = \frac{E_{12i}}{A_i} = E_{12i} * A_i^{-1}$$

$$\frac{Pob_i}{A_i} = Pob_i * A_i^{-1}$$

Por lo tanto, $\frac{E_{INDi}}{A_i}$, $\frac{E_{SERi}}{A_i}$ y $\frac{P_i}{A_i}$ son el resultado de la interacción de la variable no endógena A_i y las variables endógenas:

$$E_{SERi} = E_{10i} = e_{10i} * H_{10i} = \sum_{v=5}^{7} e_{10i} * H_{10vi}$$

$$E_{INDi} = E_{12i} = e_{12i} * H_{12i} = \sum_{v=5}^{7} e_{12i} * H_{12vi}$$

$$Pob_i = n_i * H_{HOGi} = \sum_{h=1}^{9} \sum_{v=1}^{4} n_i * H_{hvi}$$

Los parámetros e_{10i} y e_{12i}, números promedio de trabajadores por tipo de firma 10: Servicios y 12: Industria en la zona *i*, respectivamente, se calculan con información del período base de la siguiente forma:

$$e_{hi} = \begin{cases} \frac{E_{hi}}{H_{hi}} & \forall i / H_{hi} > 0 \\ \bar{e}_h & \forall i / H_{hi} = 0 \end{cases} \forall h = 10{,}12$$

donde

$$\bar{e}_h = \frac{\sum_{z=1}^{160} E_{hz}}{\sum_{z=1}^{160} H_{hz}} \forall h = 10{,}12$$

El parámetro n_i: nº promedio de personas en el hogar, para los hogares localizados en la zona *i*, se calcula con información del período base de la siguiente forma:

$$n_i = \begin{cases} \dfrac{Pob_i}{H_{HOGi}} & \forall i / H_{HOGi} > 0 \\ \bar{n} & \forall i / H_{HOGi} = 0 \end{cases}$$

donde

$$\bar{n} = \frac{\sum_{z=1}^{160} Pob_z}{\sum_{z=1}^{160} H_{HOGz}}$$

6.2.3.10 *Modelo de renta no residencial*

El modelo se estimó a partir de la encuesta a una muestra de firmas de la ciudad de Panamá realizada por el grupo consultor.

Sean

w: bien inmueble individual de la muestra

i: zona donde se ubica el bien inmueble de la muestra

LS_{wi}: Ln suma asociado al modelo Logit de Localización no residencial para el bien inmueble (*w*,*i*)

ST_{wi}: Superficie de terreno del bien inmueble

Pob_i: Población urbana en la zona *i*

A_i: Área de terreno urbana en la zona *i*

$$r_{wi} = \beta_0 + \beta_1 LS_{wi} + \beta_2 ST_{wi} + \beta_3 \frac{Pob_i}{A_i}$$

Tabla 6-40 Coeficientes estimados para el modelo de renta no residencial

Parámetro	Valor estimado
β_0	226,8664
β_1	0,884275
β_2	1,312601
β_3	25665,65

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo de renta no residencial en Cube Land:

$$r_{vi} = \beta_0 + \beta_1 LS_{vi} + \beta_2 ST_{vi} + \beta_3 \frac{Pob_i}{A_i}$$

donde $\frac{P_i}{A_i}$ es una variable endógena ya definida en el modelo de renta residencial.

6.2.3.11 *Modelos de oferta residencial y no residencial*

Los modelos de oferta fueron estimados a partir de información disponible en información censal y encuestas a desarrolladores inmobiliarios llevadas a cabo por el grupo consultor.

Las ecuaciones siguientes describen el modelo de oferta residencial:

$$\frac{S_{vi}}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=1}^{4} S_{v'i'}} = P_{vi} = \frac{\exp\left(\lambda\left(r_{vi} - \sum_k \theta_k^R x_{kvi}^R\right)\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=1}^{4}\exp\left(\lambda\left(r_{v'i'} - \sum_k \theta_k^R x_{kv'i'}^R\right)\right)} \quad v = 1,\dots,4, i = 1,\dots,160$$

$$\frac{S_{vi}}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=1}^{4} S_{v'i'}} = P_{vi} = \frac{\exp\left(\left(\lambda r_{vi} + \sum_k(-\lambda\theta_k^R)x_{kvi}^R\right)\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=1}^{4}\exp\left(\left(\lambda r_{v'i'} + \sum_k(-\lambda\theta_k^R)\theta_k^R x_{kv'i'}^R\right)\right)}$$

$$v = 1,\dots,4, i = 1,\dots,160$$

$$\ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^*i^*}}\right) = \lambda(r_{vi} - r_{v^*i^*}) + \sum_k(-\lambda\theta_k^R)\left(x_{kvi}^R - x_{kv^*i^*}^R\right) \quad v = 1,\dots,4, i = 1,\dots,160$$

Las ecuaciones siguientes describen el modelo de oferta no residencial:

$$\frac{S_{vi}}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=5}^{7} S_{v'i'}} = P_{vi} = \frac{\exp\left(\lambda\left(r_{vi} - \sum_k \theta_k^{NR} x_{kvi}^{NR}\right)\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=5}^{7}\exp\left(\lambda\left(r_{v'i'} - \sum_k \theta_k^{NR} x_{kv'i'}^{NR}\right)\right)} \quad v = 5,\dots,7, i = 1,\dots,160$$

$$\frac{S_{vi}}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=5}^{7} S_{v'i'}} = P_{vi} = \frac{\exp\left(\lambda r_{vi} + \sum_k\left(-\lambda\theta_k^{NR}\right)x_{kvi}^{NR}\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=5}^{7}\exp\left(\lambda r_{v'i'} + \sum_k(-\lambda\theta_k^{NR})x_{kv'i'}^{NR}\right)} \quad v = 5,\dots,7, i = 1,\dots,160$$

$$\ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^{**}i^{**}}}\right) = \lambda(r_{vi} - r_{v^{**}i^{**}}) + \sum_k\left(-\lambda\theta_k^{NR}\right)\left(x_{kvi}^{NR} - x_{kv^{**}i^{**}}^{NR}\right) \quad v = 5,\dots,7, i = 1,\dots,160$$

A partir de estos se puede establecer un único modelo que englobe a los modelos residencial y no residencial:

$$y_{vi} = \lambda \Delta r_{vi} + \sum_k \beta_k^R \Delta x_{kvi}^R + \sum_k \beta_k^{NR} \Delta x_{kvi}^{NR} \quad v = 1, \dots, 7, i = 1, \dots, 160$$

donde

$$y_{vi} = \ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^*i^*}}\right) 1_v^R + \ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^{**}i^{**}}}\right) 1_v^{NR} \quad v = 1, \dots, 7, i = 1, \dots, 160$$

$1_v^R = 1$ si v $= 1, \dots, 4$; 0 si no

$1_v^{NR} = 1$ si v $= 5, \dots, 7$; 0 si no

$$\Delta r_{vi} = (r_{vi} - r_{v^*i^*}) 1_v^R + (r_{vi} - r_{v^{**}i^{**}}) 1_v^{NR} \quad v = 1, \dots, 7, i = 1, \dots, 160$$

$$\Delta x_{kvi}^R = \left(x_{kvi}^R - x_{kv^*i^*}^R\right) 1_v^R$$

$$\Delta x_{kvi}^{NR} = \left(x_{kvi}^{NR} - x_{kv^{**}i^{**}}^{NR}\right) 1_v^{NR}$$

$$\beta_k^R = -\lambda \theta_k^R$$

$$\beta_k^{NR} = -\lambda \theta_k^{NR}$$

A partir de la definición anterior se estimaron los modelos de oferta para los modelos de oferta de los mercados residencial y no residencial.

Modelo oferta inmobiliaria residencial

$$\ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^*i^*}}\right) = \lambda(r_{vi} - r_{v^*i^*}) + (-\lambda\theta_1^R)(H_{HOGi} - H_{HOGi^*}) + (-\lambda\theta_2^R)(Denocup_i - Denocup_{i^*}) + (-\lambda\theta_3^R)(Habinm_i - Habinm_{i^*}) \quad v = 1, \dots, 4, i = 1, \dots, 160$$

donde

$$Denocup_i = \frac{Inm_i}{A_i}$$

$$Habinm_i = \frac{Pob_i}{Inm_i}$$

Inm_i: Nº de inmuebles ubicados en la zona *i*. Dado que se supone que cada bien inmueble es ocupado por un agente, entonces Inm_i es la suma de los totales de hogares y firmas ubicados en la zona *i*.

$$\ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^*i^*}}\right) = \lambda(r_{vi} - r_{v^*i^*}) + (-\lambda\theta_1^R)(H_{HOGi} - H_{HOGi^*}) + (-\lambda\theta_2^R)(Denocup_i - Denocup_{i^*}) + (-\lambda\theta_3^R)(Habinm_i - Habinm_{i^*}) \quad v = 1,\dots,4, i = 1,\dots,160$$

Tabla 6-41 Coeficientes estimados para el modelo de oferta inmobiliaria residencial

Parámetro	Valor estimado
λ	0,000905
$-\lambda\theta_1^R$	0,000227
$-\lambda\theta_2^R$	116,5237
$-\lambda\theta_3^R$	0,688227

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo de oferta residencial en Cube Land:

$$P_{vi} = \frac{\exp\left(\lambda\left(r_{vi} - \left((-\theta_1^R)H_{HOGi} + (-\theta_2^R)Denocup_i + (-\theta_3^R)Habinm_i\right)\right)\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=1}^{4}\exp\left(\lambda\left(r_{v'i'} - \left((-\theta_1^R)H_{HOGi'} + (-\theta_2^R)Denocup_{i'} + (-\theta_3^R)Habinm_{i'}\right)\right)\right)}$$

La variable H_{HOGi} es endógena y ya fue definida en la especificación del modelo de localización residencial. Las otras variables que son endógenas son $Denocup_i$ y $Habinm_i$, las cuales se definen de la siguiente forma:

$$Denocup_i = Inm_i * A_i^{-1}$$

$$Habinm_i = Pob_i * Inm_i^{-1}$$

Por lo tanto, $Denocup_i$ es la interacción de la variable no endógena A_i y la variable endógena:

$$Inm_i = \sum_{h=1}^{9}\sum_{v=1}^{4} H_{hvi} + \sum_{h=10}^{12}\sum_{v=5}^{7} H_{hvi}$$

La variable $Habinm_i$ es la interacción de las variables endógenas Pob_i y Inm_i ya definidas

Si en una simulación, existe una zona *i* tal que $Inm_i = 0$ la variable $Habinm_i$ se indetermina. En una simulación con oferta variable esto no puede ocurrir, sin embargo en una simulación con oferta fija si es posible, si no se coloca oferta alguna residencial y no residencial en una determinada zona. Esto es un error, que debe chequearse de no cometer en futuras implementaciones del modelo.

Modelo oferta inmobiliaria no residencial

$$\ln\left(\frac{S_{vi}}{S_{v^*i^*}}\right) = \lambda(r_{vi} - r_{v^*i^*}) + (-\lambda\theta_1^{NR})(Denocup_i - Denocup_{i^*}) + (-\lambda\theta_2^{NR})(Habviv_i - Habviv_{i^*}) + (-\lambda\theta_3^{NR})(Com_v - Com_{v^*})$$

$$v = 5, \dots, 7, i = 1, \dots, 160$$

donde

$$Habviv_i = \frac{Pob_i}{H_{HOGi}}$$

$$Com_v = 1\ si\ v = Com(6);\ 0\ si\ no$$

Tabla 6-42 Coeficientes estimados para el modelo de oferta inmobiliaria no residencial

Parámetro	Valor estimado
λ	0,000905
$-\lambda\theta_1^{NR}$	1033,502
$-\lambda\theta_2^{NR}$	0,766977
$-\lambda\theta_3^{NR}$	1,960033

Fuente. Grupo consultor, 2015

Especificación del modelo de oferta inmobiliaria no residencial en Cube Land

$$P_{vi} = \frac{\exp\left(\lambda\left(r_{vi} - \left((-\theta_1^{NR})Denocup_i + (-\theta_2^{NR})Habviv_i + (-\theta_3^{NR})Com_i\right)\right)\right)}{\sum_{i'=1}^{160}\sum_{v'=5}^{7}\exp\left(\lambda\left(r_{v'i'} - \left((-\theta_1^{NR})Denocup_{i'} + (-\theta_2^{NR})Habviv_{i'} + (-\theta_3^{NR})Com_{i'}\right)\right)\right)}$$

La variable $Denocup_i$ es una variable endógena definida en la especificación del modelo de oferta residencial. Por otra parte, la variable $Habviv_i$ no es endógena, porque está definida como $Habviv_i = n_i$. La definición de n_i fue indicada en la especificación del modelo de renta residencial. En efecto,

$$Habviv_i = \frac{Pob_i}{H_{HOGi}} = \frac{n_i * H_{HOGi}}{H_{HOGi}} = n_i$$

Nota: Se podría definir $Habviv_i$ como una variable endógena promedio

$$Habviv_i = \frac{Pob_i}{H_{HOGi}} = \frac{\sum_{h=1}^{9}\sum_{v=1}^{4} n_{hvi} * H_{hvi}}{\sum_{h=1}^{9}\sum_{v=1}^{4} H_{hvi}}$$

pero, sólo es posible calcular $n_{hvi} = n_i$ con lo cual la expresión anterior se reduce a:

$Habviv_i = n_i$

Restricciones de localización y producción

Cada una de las zonas del estudio posee determinada superficie útil que está determinada por su superficie misma y otros factores como áreas protegidas, planes de desarrollo, etc. Además está estructurada en suelo urbano, vacante y protegido. El suelo urbano es a su vez ocupado por los usos residenciales, comerciales, industriales y de servicios.

Los consumidores del mercado inmobiliario ya sean hogares o firmas, eligen un inmueble que de acuerdo con sus preferencias de localización. Es decir los hogares buscan un sitio donde localizarse, generando en el modelo una vivienda, mientras las firmas un lugar donde situar sus actividades económicas, generando igualmente un inmueble de acuerdo con su actividad.

El suelo urbano es un recurso limitado y que solo puede ser consumido por un agente a la vez. De esta manera cada vez que un agente se localiza en una de las zonas, consume un espacio. En el modelo los desarrolladores inmobiliarios observan esta restricción de espacio. Esta define la cantidad y mezcla de agentes que buscan localizarse en alguna zona.

Los inmuebles no presentan el mismo consumo de espacio en todas las zonas. Para calcular una huella equivalente se realizó un análisis del área ocupada específicamente por cada tipo de inmueble. El análisis se realizó en una muestra de inmuebles por macrozona que

después fue corregida específicamente para cada zona observando la mezcla de inmuebles, los agentes observados en el año de calibración (2014) y el espacio ocupado el mismo año por la suma de todos los agentes. Esto permitió determinar un coeficiente de consumo de suelo para cada zona en el año de calibración.

Los resultados de los coeficientes fueron analizados para agruparlos y generar tipos de zonas según las densidades constructivas características de cada área. Esto permite que cuando las regulaciones constructivas lo permitan, o la presión del mercado lo indique (revelado en el modelo a través de la renta), la modelación permita cambiar la tipología de la zona a una de mayor densidad constructiva permitiendo la entrada de nuevos agentes a la zona, al reducir el espacio ocupado por cada agente localizado.

La tabla que se presenta a continuación presenta un resumen de los valores encontrados y que hacen parte de las restricciones incluidas en el modelo.

Tabla 6-43 Coeficientes en límite superior e inferior por grupos de zonas

Tipo de Inmueble	Limite	Agrupación 1	Agrupación 2	Agrupación 3	Agrupación 4	Agrupación 5
Casa Pequeña	Inferior	85	208	297	467	643
Casa Pequeña	Superior	122	259	340	519	690
Casa Mediana	Inferior	98	249	399	590	858
Casa Mediana	Superior	188	295	463	653	967
Casa Grande	Inferior	122	415	643	918	1319
Casa Grande	Superior	203	508	700	996	1519
Apartamento	Inferior	12	49	76	101	140
Apartamento	Superior	25	56	83	115	152
Oficinas	Inferior	502	1508	5901	8109	12364
Oficinas	Superior	784	2219	5990	8322	13215
Locales comerciales	Inferior	38	281	592	1041	1630
Locales comerciales	Superior	42	319	601	1156	1801
Plantas industriales	Inferior	1965	5962	9433	25263	54709
Plantas industriales	Superior	2097	6354	11514	29743	69614

Fuente. Grupo consultor, 2015

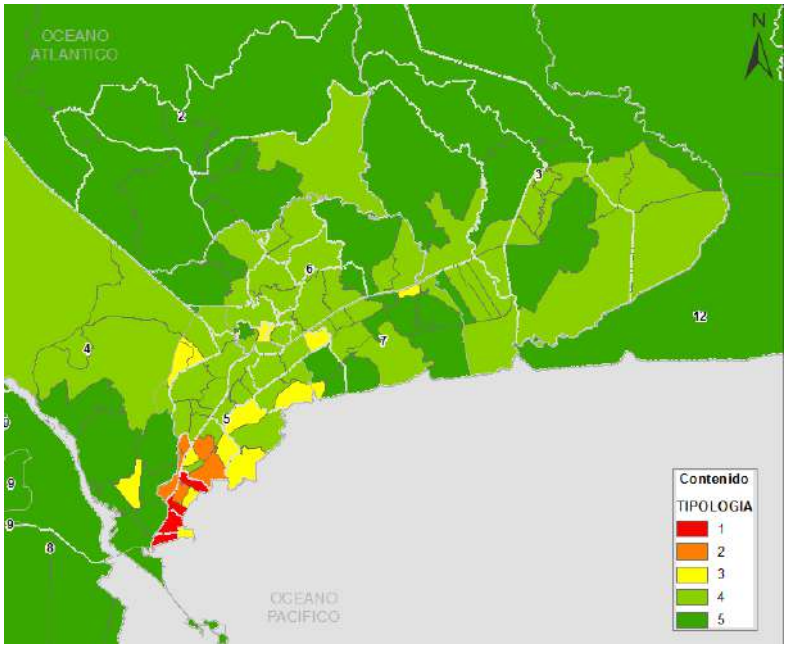
El coeficiente como un indicador representativo de la configuración de los inmuebles, permite realizar una agrupación de las 160 zonas de estudio del AMP. Cada una de estas cuatro agrupaciones comparte atributos y características en sus edificaciones. Los cuatro grupos de zonas: 1, 2, 3, 4, y 5 se muestran en la Tabla 6-44. Los cinco grupos de zonas del área Metropolita de Panamá se presentan de manera gráfica en la Figura 6-47. Esta hace énfasis en las zonas más densas, por fuera del área mostrada todo es tipología 5 con excepción de Nuevo Arraijan que es tipo 4.

Tabla 6-44 Agrupaciones de zonas

1	2	3	4				5			
2	6	1	9	44	84	139	40	83	123	146
3	8	4	15	45	85	151	42	86	124	147
5	11	10	17	52	87		46	88	125	148
7	13	12	18	54	96		47	89	126	149
2	19	14	21	55	97		48	90	127	150
	20	16	22	57	98		50	92	129	152
		25	23	58	100		51	93	130	153
		26	24	59	101		53	94	131	154
		32	27	60	102		56	95	132	155
		37	28	62	105		61	103	133	156
		41	29	63	106		67	104	134	157
		49	30	64	107		68	110	135	158
		91	31	65	108		71	115	137	159
		99	33	66	109		72	116	138	160
			34	69	111		76	117	140	
			35	70	112		77	118	141	
			36	73	113		78	119	142	
			38	74	114		79	120	143	
			39	75	128		81	121	144	
			43	80	136		82	122	145	

Fuente. Grupo consultor, 2015

Figura 6-47. Representación gráfica de los grupos de zonas



Fuente. Grupo consultor, 2015

6.2.4 Integración del modelo

En esta sección se explica el cálculo de las tablas de intercambio entre los modelos de transporte y urbano. Estas permiten la interacción y funcionamiento del modelo integrado.

6.2.4.1 *Accesibilidad*

La accesibilidad está relacionada a los tiempos de viaje en el sistema realizados en los modos existentes o simulados en los escenarios. Estos tiempos provienen de la asignación explicada en secciones anteriores y procesadas para estimar un tiempo medio de accesibilidad por zona.

6.2.4.2 *Información estructural*

La ejecución del modelo genera los agentes localizados, es decir los hogares H1 a H9, y los agentes no residenciales NR1, NR2 y NR3. Estos son utilizados para calcular las salidas para el modelo de transporte.

El primer paso es el cálculo de la proporción de nuevos hogares localizados en cada una de las zonas con respecto al total de nuevos hogares. Este valor por zona (que suma 1 o 100%), se utiliza para localizar con la misma distribución el empleo institucional y la oferta educativa.

A continuación los agentes no residenciales son multiplicados por sus equivalentes de empleo (ver Tabla 6-33 Características de los agentes). El total de empleos es totalizado por zona para generar un único valor. Este es incrementado en 33,879% con el fin de representar el empleo informal[23].

El empleo institucional localizado, y la suma del empleo localizado por el modelo se suman para generar el total del empleo por zona.

Como resultado final se genera una tabla con 160 filas (una por zona), y 11 columnas: 9 para los diferentes tipos de hogares, una para el empleo total, y otra para la oferta educativa.

[23] El porcentaje de empleo informal establecido conjuntamente con el cliente se ha asumido constante para el periodo de estudio.

6.3 METODOLOGÍA DE PROYECCIÓN SOCIO ECONÓMICAS

El presente estudio se muestra las proyecciones en el periodo 2014-2050 de algunas variables socioeconómicas de la "zona metropolitana de la Ciudad de Panamá". Concretamente, las variables proyectadas son las siguientes:

- Población ocupada desagregada por sector y actividad económica
- Número de hogares desagregados por rangos de ingreso
- Propiedad vehicular de los hogares (número de vehículos)
- Matrícula educativa por nivel (primaria, secundaria y superior)

El área del estudio es la "zona metropolitana de la Ciudad de Panamá", definida esta como el conjunto de barrios o lugares poblados (véase la tabla A-1) que comprende aproximadamente desde Chepo (en el Este de la provincia de Panamá) hasta Capira (en el Oeste de la provincia de Panamá). Esta área del estudio no abarca toda la provincia de Panamá, pero representa el 91% de la población ocupada.

A continuación se explicará la metodología utilizada para realizar la proyección de cada una de estas variables, así como algunos resultados obtenidos en el largo plazo

6.3.1 Población ocupada

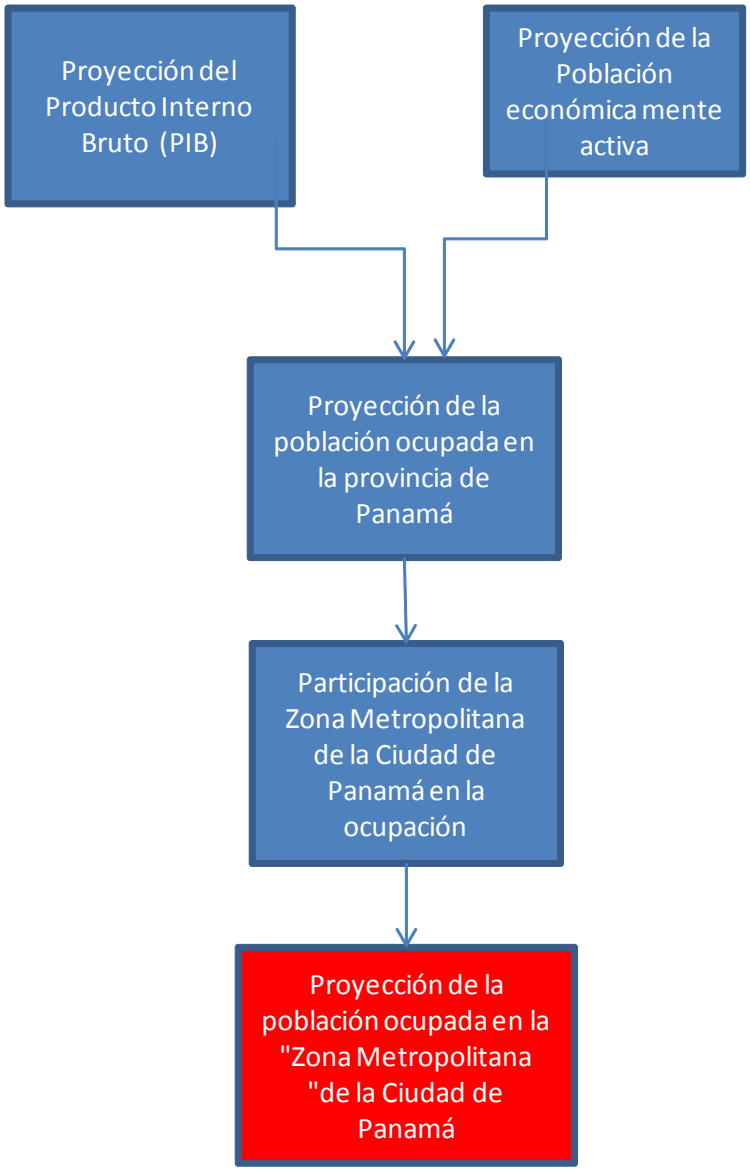
La proyección de la población ocupada se realizó utilizando las variables proyectadas siguientes:

- La población económicamente activa en la provincia de Panamá
- El Producto Interno Bruto (PIB) de la provincia de Panamá
- Participación de la "Zona Metropolitana" en la ocupación de la provincia de Panamá

Dado que tanto la población económicamente activa como el PIB proyectados correspondían a la provincia de Panamá, el resultado fue la proyección de la población ocupada en la provincia de Panamá. Para obtener la población ocupada de la "Zona Metropolitana", se usó la participación porcentual de ésta en el total de la provincia de Panamá.

La figura que presenta a continuación muestra el flujo de proceso de la proyección.

Figura 6-48 Proyección de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

Proyección de la población económicamente activa

La proyección de la población económicamente activa tomó en consideración la proyección de las variables siguientes:

- La población total de la provincia de Panamá
- La población de 15 y más años de edad en la provincia de Panamá
- La participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo de la provincia de Panamá

Proyección de la población de la provincia de Panamá

Se tomó la proyección existente realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) luego de que se realizó el Censo de Población y Vivienda en 2010[24]. Esta proyección de la población está disponible hasta el año 2050 y está desagregada por provincias[25], distritos[26] y corregimientos[27].

Población de 15 y más años de edad en la provincia de Panamá

Igualmente, la proyección de la población del INEC está desagregada por edades, lo cual nos permitió separar la población de 15 y más años de edad, para así determinar el número de personas que podría estar participando en la fuerza de trabajo y constituirse así en la población económicamente activa[28] de la provincia de Panamá.

Participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo

La proyección de la participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo de la provincia de Panamá se realizó suponiendo que dicho porcentaje crecería durante todo el periodo de la proyección (2014-2050). Específicamente, se analizó el comportamiento histórico de la participación de la población de 15 y más años de edad en la

[24] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, "Estimaciones y Proyecciones de la Población Total del País, por Sexo y Edad, Años 1950-2050", Boletín No. 13. Octubre de 2012. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=474&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

[25] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, "Estimaciones y Proyecciones de la Población de la República, por Provincia y Comarca Indígena, según sexo y edad: Años 2000-30". Boletín 14. Octubre de 2012. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=491&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

[26] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, "Estimaciones y proyecciones de la población en la republica, provincia, comarca indígena por distrito, según sexo y edad; 2010-20". Boletín 15. Octubre de 2012. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=499&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

[27] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, "Estimaciones y proyecciones de la Población Total del País, por Provincia, Comarca Indígena, Distrito y corregimiento, según sexo y edad: años 2010-20", Boletín No. 16. Octubre de 2012. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=556&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

[28] La población económicamente activa es la suma de la población ocupada más la desocupada, mientras que la población no económicamente activa es toda aquella que simplemente en participa en la fuerza de trabajo y por lo tanto no forma parte de la oferta de trabajo. En muchas ocasiones una persona de 15 y más años de edad no forma parte de la oferta de trabajo porque está dedicada solamente a estudiar, en el caso de algunos jóvenes, o está jubilado, en el caso de las personas que han alcanzado la edad de jubilación. Algunas personas no participan en la fuerza de trabajo, ni están buscando algún empleo u ocupación; estas personas son consideradas como no económicamente activos.

fuerza de trabajo (PEA) para la provincia de Panamá en el periodo 1994-2014 y se llegó a la conclusión de que esta tiende a crecer a través del tiempo[29].

El resultado ascendente de la participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo es el resultado de una cada vez mayor participación de la mujer. Específicamente, al compararse la participación por sexo, se observó que la participación de los hombres es mayor que las de las mujeres, pero que a pesar de esto, a través de los años la participación de estas últimas ha tendido a crecer mientras que la de los hombres se ha mantenido estancada. En 2001, la participación de los hombres fue 78.4%, mientras que en ese mismo año la participación de las mujeres era sólo 47.5%. Comparando estos porcentajes con en el año 2014, se observó que la participación de los hombres se mantenía (78.7%), pero la de las mujeres ha aumentado a 53.5%.

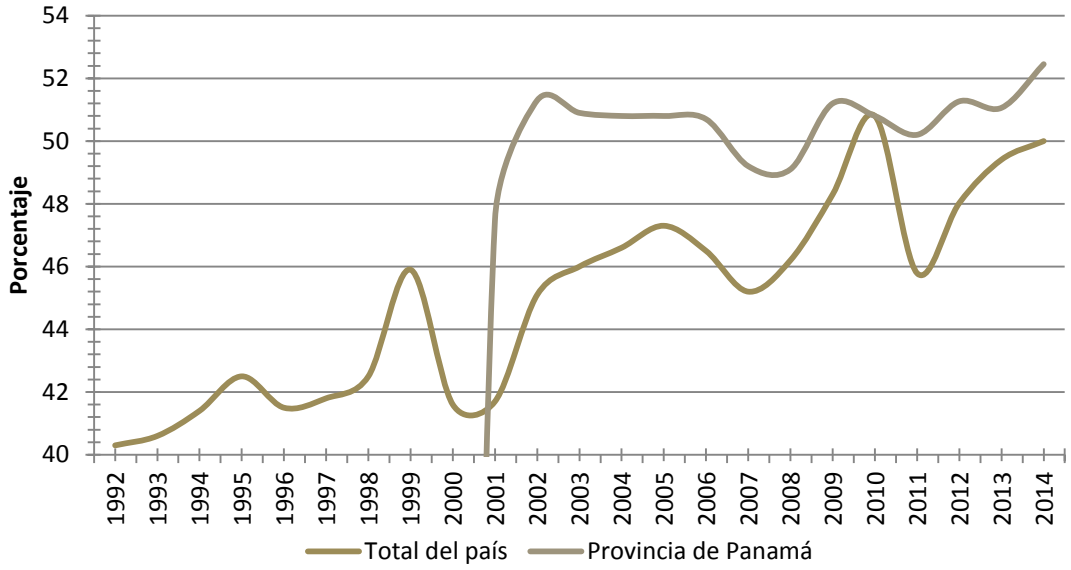
Concretamente, las mujeres están dejando de ser sólo amas de casas, que trabajan en sus hogares, para incorporarse en la fuerza de trabajo. Una mayor educación les ha venido permitiendo a las mujeres incorporarse en el mercado laboral formal y se espera que esta tendencia continúe en el futuro. Se ha tomado en cuenta este hecho como uno de los factores clave para incrementar la participación de la población de 15 y más años de edad en nuestra proyección de la población económicamente activa.

En la gráfica que se presenta a continuación se muestra la participación de la mujer en la PEA. La información se presenta sólo desde 2001 para el caso de la provincia de Panamá debido a que antes de ese año no se presentaba ese resultado en la Estadística del Trabajo[30]. En la misma gráfica se verifica que la tendencia creciente de la participación de la mujer no es sólo un hecho histórico de la provincia de Panamá sino también de todo el país. Esto implica que, independientemente de cualquier resultado estadístico, cualquier proyección de la PEA debe contener este hecho de crecimiento de la participación de la mujer en la fuerza de trabajo.

[29] La información de la provincia de Panamá sólo fue posible obtenerla a partir de 1994 debido a que en el periodo 1983-1993 las encuestas que se hacían para la elaboración de las "Estadísticas del Trabajo", realizadas por la Contraloría General de la República de Panamá, comprendían sólo cuatro regiones que presentaban los resultados en forma agregada en estas cuatro regiones. Estas cuatro regiones eran las siguientes: la Región Oriental, que comprendía la provincia de Daríén; la Región Metropolitana, que agregaba las provincias de Panamá y Colón; la Región Central, que agregaba las provincias de Herrera, los Santos, Coclé y Veraguas; la Región Occidental que sumaba las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro. En el periodo de 1977-1982 las regiones eran las siguientes: Región Metropolitana, Región Central, Región Oriental y Región Occidental. La Región Metropolitana agregaba los distritos siguientes: Panamá, San Miguelito, Arraiján, La Chorrera, Balboa, Capira, Chimán, San Carlos, Colón, Chagres y Portobelo. La región Central comprendía en forma agregada las provincias de Coclé, Veraguas, Herrera, Los Santos y el Distrito de Donoso. La Región Occidental agregaba las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro. La Región Oriental comprendía la provincia de Darién y los distritos de Santa Isabel, Chepo y Chimán. Antes de 1977 en vez de regiones, los resultados de las encuestas eran presentados en sólo contenían dos áreas, denominadas Área Metropolitana y Resto de la República. El Área Metropolitana, comprendía los distritos de Ararraiján, La Chorrera, Capira, Panamá, San Miguelito, Chepo, Colón, Chagres, Portobelo y Santa Isabel. Sólo a partir de 2001, las estadísticas del trabajo presentan resultados para todas las provincias, incluyendo lás áreas indígenas, ya que desde 1994 hasta 2000, la información por provincia sólo se presentaba para las provincias de Panamá y Colón.

[30] A pesar de que en el periodo de 1994-2000 la Contraloría General de la República de Panamá empezó a presentar los resultados separados para las provincias de Panamá y Colón, consideradas ambas como la Región Metropolitana, no es sino a partir de 2001 cuando empieza a presentarse el resulta separado por sexo.

Figura 6-49. Participación de la población femenina de 15 y más años de edad en la Población Económicamente Activa



Fuente. Encuestas de hogares, INEC varios años, PIMUS AMP 2014 , Cal y Mayor - IBI

Si bien, la participación de la mujer en la PEA es mayor en la provincia de Panamá que en la totalidad del país, la tendencia a aumentar año tras año es igual para ambos casos. De hecho, no sería lógico pensar que ésta se comporten de forma distinta, si es caso que no crezca en el provincia de Panamá a pesar de que se observa claramente que crece en el país.

Como medida complementaria al hecho histórico presentado en la gráfica, en la cual se muestra que la participación de la mujer en la fuerza de trabajo ha tendido a crecer, se muestra a continuación los resultados de una regresión de tendencia corrida en un paquete econométrico[31].

Dependent Variable: PEAM

Method: Least Squares

Date: 08/15/14 Time: 03:18

Sample(adjusted): 2001 2014

Included observations: 14 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

[31] Eview, Quantitative Micro Software. http://www.eviews.com/

C	43.33718	2.260935	19.16781	0.0000
@TREND	0.396639	0.120906	3.280552	0.0073
DUMMY	2.434804	0.984877	2.472190	0.0310

R-squared	0.504999	Mean dependent var	50.52857
Adjusted R-squared	0.414999	S.D. dependent var	1.219349
S.E. of regression	0.932624	Akaike info criterion	2.885780
Sum squared resid	9.567661	Schwarz criterion	3.022721
Log likelihood	-17.20046	F-statistic	5.611090
Durbin-Watson stat	2.068550	Prob(F-statistic)	0.020909

Se trata de una regresión de tendencia lineal para el caso de la participación de la mujer en la PEA en la provincia de Panamá. La variable dependiente es la participación de la mujer en la PEA en la provincia de Panamá, la cual hemos nombrado como PEAM. @TREND es un comando de línea de tendencia lineal del paquete econométrico, el cual arroja un coeficiente de regresión de 0.396639, indicando que año tras año la participación de la mujer en la PEA se ha venido incrementado en 0.39 puntos porcentuales (o sea menos de un punto porcentual por año).

En esa misma línea se presenta el error estándar de ese coeficiente de regresión (el cual aparece como Std. Error), el estadístico t-Student (t-Statistic) y la probabilidad correspondiente a dicho estadístico. Con un nivel de significancia de 5% el valor del t-Student muestra que el coeficiente de regresión es distinto de cero[32], y que en efecto existe una tendencia positiva en la participación de la mujer. Así, esta prueba estadística complementa el resultado observado de que la participación de la mujer en la PEA ha tendido a crecer a través del tiempo.

Otras pruebas complementarias, pueden obtenerse de la relación existente entre el coeficiente de determinación R^2 (R-squared)[33] y estadístico F (F-statistic). Existe una relación

[32] En este caso hay dos hipótesis, una nula y la otra alternativa. La hipótesis nula es que el coeficiente de regresión es cero y la hipótesis alternativa es que dicho coeficiente es distinto de cero. En la prueba de hipótesis o "prueba de significancia" lo que se desea es rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. El "nivel de significancia" está dada por el área bajo la curva de la distribución t-Student a partir del cual se rechaza la hipótesis nula a favor de la alternativa. Generalmente, el nivel de significancia se establece en 5%, correspondiente a 2.5% en cada una de las dos colas que tiene la distribución t-Student. Para ampliar sobre este tema puede verse Damodar N. Gujarati, Econometría, Segunda Edición. McGraw-Hill,1994. p. 113-116.

[33] El coeficiente de determinación se refiere al llamado "R^{2}", el cual tiene como límite inferior 0 y límite superior 1. Cuando dicho estadístico adquiere un valor de 0, significa que las supuestas variables explicativas no explican absolutamente nada. Cuando dicho valor es 1, significa que dichas variables explican totalmente, o en 100%, el comportamiento de la variable explicada. Los valores intermedios indican el porcentaje que es explicado por dichas variables. En este caso sólo hay una variable explicativa, la cual es el tiempo, representado en una línea de tendencia.

entre estos dos estadístico dada por la ecuación $F = [R^2/(k-1)]/[(1-R^2)/(N-k)]$ (siendo k el número de parámetros estimados, o sea intercepto y pendiente de la recta; y N el número de observaciones u años observados). F es estadístico F de *Fischer.* En consecuencia, se puede utilizar el coeficiente de determinación R^2 para una prueba de hipótesis en una distribución F con un nivel de confianza del 95% (o un nivel de significancia de 5%).

Siendo N = 14 observaciones (número de años observados) y k = 3 (3 parámetros estimados, o sea intercepto y los dos coeficientes de regresión), entonces sustituyendo R2 en la ecuación de F tenemos que F = [0.504999/(3-1)]/[1-0.504999)/(14-3)] = 5.61109. Así, como puede observarse, 5.61109 es exactamente el mismo valor que arroja e paquete econométrico para F-Statistic.

La cuestión es que tenemos un R^2 de 0.504999, indicando que las variables explicativas explican el 50% del comportamiento de la participación de la mujer a través del tiempo, pero no sabemos si este coeficiente es insuficiente en su explicación. Afortunadamente no tenemos que tomar decisiones subjetivas acerca del valor de R^2 y podemos usar el valor de F para decidir de manera científica acerca de la suficiencia del valor de R^2, ya que como vimos en los dos párrafos anteriores, hay una dependencia entre el valor de F y R^2, donde el valor del primero aumenta en la medida en que aumenta el valor del segundo. Concretamente, existe un valor de R^2 a partir del cual F es estadísticamente significativo y a partir de ese valor, dicho R^2 es aceptable. Este valor de R^2 se produce a partir del valor en que F es estadísticamente significativo; concretamente a partir de un nivel de significancia de 5%.

La hipótesis nula sería que las variables explicativas no explican el comportamiento de la participación de la mujer, mientras que la hipótesis alternativa sería lo contrario.

El valor de la distribución F con k-1 grados de libertad en el numerador y N-k grados de libertad en el numerador (o sea 2 grado de libertad en el numerador y 11 grados de libertad en el numerador) es 3.98 con un nivel de significancia del 5%[34]. Dado que 5.61109[35] es mayor que 3.98 entonces se acepta la hipótesis alternativa de que la regresión explica la participación de la población de 15 y más años de edad en la población económicamente activa en el periodo de 2001 a 2014[36].

En cuanto a la presencia o no de autocorrelación[37] en la regresión estimada, el valor del estadístico de Durin-Watson (Durbin-Watson stat)[38] es muy cercano a dos, indicando la no existencia de autocorrelación.

---

[34] Este valor se obtuvo de una tabla de distribución de F con 2 grados de libertad en el numerador y 11 en el denominador. Generalmente los textos de econometría presentan dichas tablas al final del libro. El valor es el punto debajo de la curva F a partir del cual el nivel de significancia es 5%.

[35] Recuérdese que este es el valor que calculamos con F = [R2/(k-1)]/[(1-R2)/(N-k)].

[36] El estadístico *F* de *Fischer* evalúa a partir de los valores de R^2 e implica que las variables explicativas en su conjunto explican algo. A menudo dicha prueba se realiza sobre un nivel de significancia de 5%, con base en una hipótesis nula de que el conjunto de variables no explica en absoluto la regresión; en este caso, lo que busca el investigador es rechazar dicha hipótesis. Si se desea conocer más acerca del significado de la prueba F, esta puede encontrarse en todos los libros de econometría básica; por ejemplo, puede verse Damodar N. Gujarati, Econometría, Segunda Edición. McGraw-Hill,1994. p. 186 y 187.

Fue incluida en esta regresión una variable dicotómica[39], la cual aparece como DUMMY en los resultados que hemos presentado del paquete econométrico. Esta variable contiene ceros en el periodo 2001-2006 y unos en el periodo 2007- 2014. Al compararse lo datos en el periodo de 2001-2006 con los del país se planteó que éstos eran un tanto atípicos[40] en el sentido de que sus valores se desviaban de la tendencia, mientras que esa misma situación no se presentaba para el caso de la totalidad del país. Si se hubiese contado con datos del periodo 1992-2000 podría haberse no tenido que usar esta variable ya que los valores probablemente retornarían a la tendencia en ese periodo, como ocurrió para la totalidad del país.

En la línea de la variable DUMMY se presenta el coeficiente de regresión, su error estándar y el estadístico t-Student. Con un nivel de significancia de 5% en una prueba de hipótesis con dos colas resultó, este coeficiente de regresión resultó estadísticamente significativo.

A continuación se presenta la tendencia graficada a partir de los coeficientes de regresión estimados por el paquete econométrico. Lo primero que se observa es que la línea de tendencia de la provincia de Panamá se mantiene casi paralela (o sea equidistante) a la línea de tendencia de participación de la mujer en el total del país. Ese resultado es obvio, ya que no existe ninguna razón para pensar que la provincia de Panamá lleve una tendencia distinta de lo que ocurre a nivel general.

---

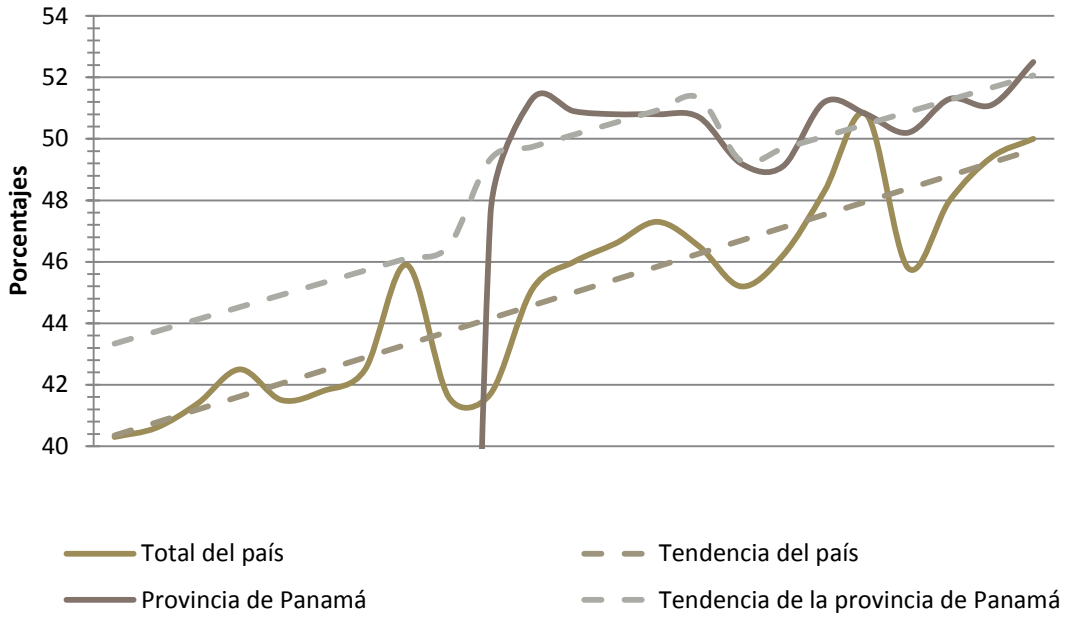
[37] Uno de los supuestos del modelo de regresión clásico (estimación mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios) es la no existencia de autocorrelación. Uno de los problemas en presencia de autocorrelación es que se tiende a subestimar la varianza residual y en consecuencia se estaría sobrestimando el R^2. Además, se tiende a subestimar el error estándar de los coeficientes de regresión y, en consecuencia, en presencia de autocorrelación las pruebas t y F dejan de ser válidas, y pueden llevar a conclusiones erradas sobre la significancia estadística de los coeficientes de regresión estimados. El estadístico de Durbin-Watson permite la realización de una prueba de hipótesis para determinar la existencia o no de autocorrelación. Para ampliar sobre este tema puede consultarse Damodar N. Gujarati, Econometría, Segunda Edición. McGraw-Hill,1994. p. 298 y 299.

[38] El estadístico Durbin-Watson (DW) es uno de los más usados para la detección de autocorrelación y suele incluirse en los paquetes econométricos junto con los estadísticos t-Student y F-Fischer. El estadístico es calculado a partir de los residuos de la regresión. Lo deseable es que su valor esté próximo a 2 para que caiga en la región de aceptación de la curva de distribución de dicho estadístico. En el caso en que su valor está muy por debajo de 2, o sea muy hacia la cola izquierda de la distribución, entonces es probable que haya autocorrelación positiva. En el caso en que es muy superior a 2, o sea muy hacia la derecha de la distribución, es probable que exista correlación positiva. Suele colocarse en las últimas páginas de los libros de econometría una tabla con los valores o puntos de significancia del estadístico Durbin-Watson con un nivel de significancia de 5%. Para ampliar sobre este tema puede consultarse Damodar N. Gujarati, Econometría, Segunda Edición. McGraw-Hill,1994. p. 311-316.

[39] Para ampliar sobre el uso de las variables dicotómicas puede consultarse por ejemplo, Damodar N. Gujarati, Econometría, Segunda Edición. McGraw-Hill,1994. p. 367-404.

[40] Suele usarse una variable dicotómica en los casos en que se presentan datos atípicos en una serie de tiempo. Puede ser considerado como atípico aquellos datos de la serie de tiempo que rompen abruptamente con su tendencia, por ejemplo, debido a un terremoto que daña de forma importante la infraestructura nacional, acontecimientos de guerra, etc. También podría usarse en los casos en que existan, en uno o varios años, errores de estimaciones en las series de tiempo; cambios de metodología en las estimaciones que provoquen grandes diferencias; etc.

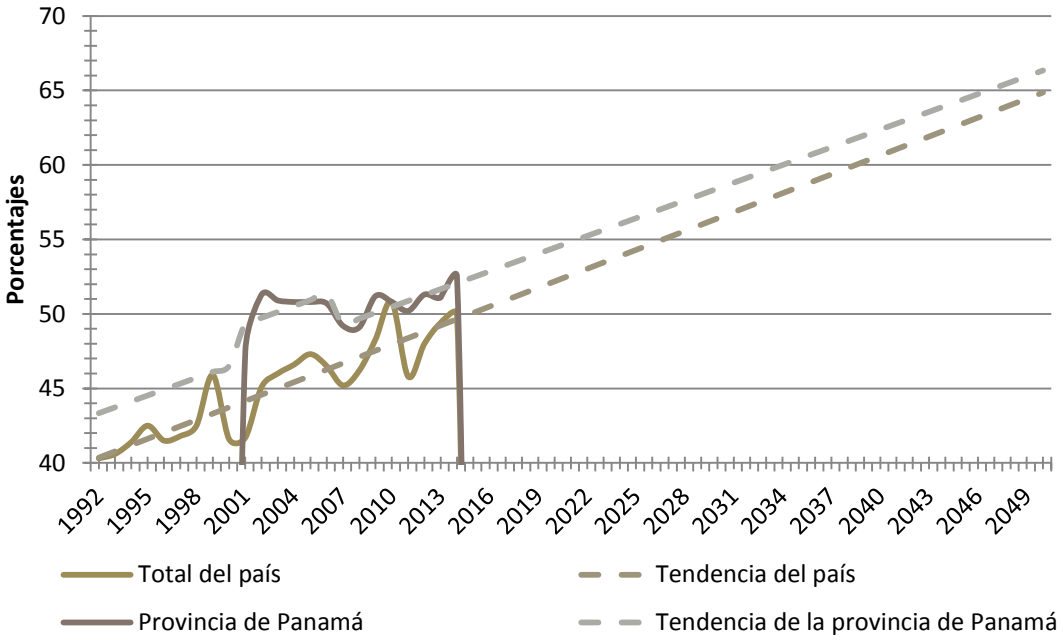
Figura 6-50. Tendencia estimada de la participación de la mujer en la Población Económicamente Activa, Años 1992-2014



Fuente. Encuestas de hogares, INEC varios años, PIMUS AMP 2014 , Cal y Mayor - IBI

Así, dado este resultado, hemos proyectado la tendencia en el periodo 2015-2050 de la participación de la población femenina de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo (véase la gráfica a continuación). Como se observa en la gráfica, la participación de la mujer en la provincia de Panamá continuaría por encima de la del país, pero casi paralela a ésta.

Figura 6-51. Proyección de la participación de la mujer en la Población Económicamente Activa, Años 1992-2050

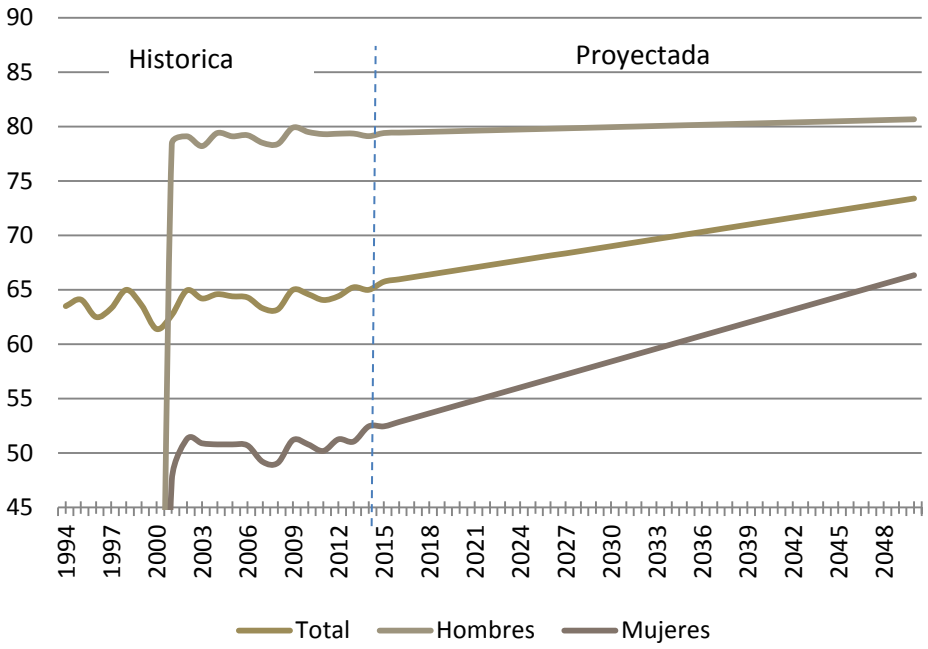


Fuente. Encuestas de hogares, INEC varios años, PIMUS AMP 2014 , Cal y Mayor - IBI

En cuanto a la participación de los hombres en la provincia de Panamá, se supuso que ésta no crecería mucho en todo el periodo de la proyección. Como se mencionó anteriormente, la participación de los hombres era de 78.4% en 2001 y pasó a apenas 79.1% en 2014. Así, se supuso que esta pasaría de 79.1% en 2014 a apenas 80.7% en 2014 basado en un crecimiento de apenas 0.05% promedio anual en el periodo 2010-2014.

En la gráfica que se presenta a continuación se puede observar la proyección de la participación por sexo en la provincia de Panamá.

Figura 6-52. Proyección de las tasas de actividad de la población de 15 y más años de edad en la Provincia de Panamá



Fuente. Encuestas de hogares, INEC varios años, PIMUS AMP 2014 , Cal y Mayor - IBI

Participación de la "Zona Metropolitana" en la ocupación de la provincia de Panamá

Para determinar la ocupación en la "Zona Metropolitana", se procedió a repartir la proyección de la ocupación de la provincia de Panamá según la participación que tiene la "Zona Metropolitana" en cada una de las ramas de actividad de ésta. La participación promedio de la "Zona Metropolitana" en la provincia de Panamá, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2010, fue de 91% (véase la tabla que se presenta a continuación). La menor participación correspondió a las actividades del sector primario (29%). El resto de las actividades tienen participaciones alrededor del promedio.

Tabla 6-45 Participación de la Zona Metropolitana en la ocupación, Año 2010

Provincia o "Zona Metropolitana"	Provincia de Panamá	"Zona Metropolitana"	Participación
Total	**745,383**	**675,257**	**91%**
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	23,425	6,801	29%
Explotación de minas y canteras	1,019	765	75%
Industrias Manufactureras	54,430	49,912	92%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2,876	2,711	94%
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	5,818	5,314	91%
Construcción	87,077	76,415	88%
Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	153,995	143,504	93%
Transporte, almacenamiento y correo	55,424	51,890	94%
Hoteles y Restaurantes	41,980	38,830	92%
Información y comunicación	13,274	12,878	97%
Actividades financieras y de seguros	28,184	27,462	97%
Actividades inmobiliarias	9,509	8,851	93%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	25,819	24,991	97%
Actividades administrativas y servicios de apoyo	36,883	33,686	91%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	51,098	48,248	94%
Enseñanza	40,470	38,070	94%
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	32,019	30,614	96%
Artes, entretenimiento y creatividad	10,234	9,760	95%
Otras actividades de servicio	21,805	20,451	94%
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	39,873	34,705	87%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	10,171	9,399	92%

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010, PIMUS AMP 2014 , Cal y Mayor - IBI

6.3.2 Proyección del PIB

La proyección del empleo se hizo tomando en cuenta su demanda, sujeta a la disponibilidad de mano de obra, dada esta última por el crecimiento de la población económicamente activa. Se supuso la mano de obra como un insumo dentro de las funciones de producción de cada uno de los sectores o ramas de actividad económica. En este sentido, en la medida en que los sectores económicos se expandan en el futuro, se supone que aumentará su demanda de mano de obra. Siendo así, fue necesario contar con alguna proyección del PIB por sectores económicos hasta el año 2050.

6.3.2.1 *Modelación económico-matemática de la proyección del PIB de los sectores económicos*

Toda la metodología empleada en esta sección es la publicada por las Naciones Unidas para la construcción de la matriz insumo-producto a partir del Cuadro de Oferta y Utilización (COU) del Sistema Nacional de Cuentas Nacionales[41]. A continuación se presenta el esquema teórico de la modelización de la economía y el empleo partiendo del COU y siguiendo el citado procedimiento de las Naciones Unidas. Como se observa en el esquema teórico, toda la modelización parte del COU.

El COU es una matriz de tipo rectangular que representa el conjunto de datos de la economía (para el caso de Panamá véase la tabla A-4 publicada por el INEC con motivo del reciente cambio del año base). Por una parte el COU contiene los productos (o sea los bienes y servicios) producidos por las diferentes industrias (o actividades económicas); y, por otra parte contiene la demanda de estos productos por dichas industrias (como insumos en sus procesos de producción) o la demanda por parte de los consumidores, el gobierno o el mercado externo de exportación o la demanda de inversión (conocida como formación bruta de capital fijo).

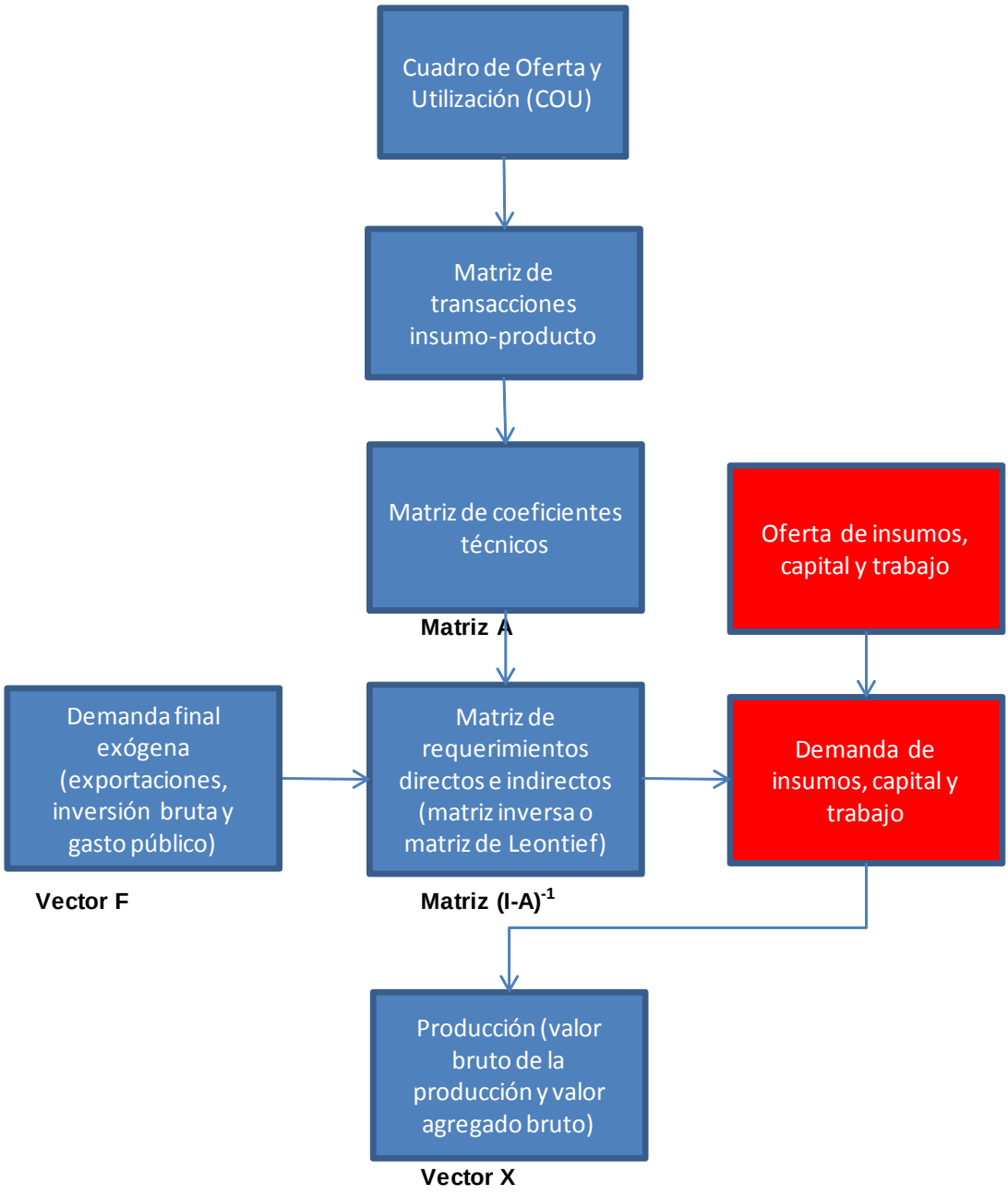
A diferencia del COU, que es rectangular, la matriz de transacciones insumo-producto es cuadrada. Así, el problema central radica en construir una matriz cuadrada a partir de una matriz rectangular. Para esto se utilizó el procedimiento matemático publicado por las Naciones Unidas en su Manual de compilación de tablas insumo-producto[42].

Una vez que el cuadro rectangular del COU ha sido transformado en una matriz cuadrada de transacciones se procede a la conversión de dicha matriz en matriz de coeficientes técnicos. Esta representa la tecnología de la economía utilizada para fabricar los bienes y servicios. Dicha tecnología nos indica que proporción en unidades monetarias se necesita de los insumos para producir cada unidad monetaria de los bienes y servicios. Nos indica cuánto se necesita de cada uno de los insumo para producir cada Balboa de producción. Por ejemplo, cada dólar de trasbordo de contenedores en los puertos cuánto requerirán de electricidad, combustible, mano de obra, etc.

[41] United Nations. “Handbook of Input-Output Table Compilation and Analysis”. Studies in Methods, Handbook of National Accounting. Series F, No. 74. New York, 1999.

[42] Ibidem, págs. 86-91.

Figura 6-53. Esquema teórico de la modelización de la economía y el empleo en condiciones de equilibrio general



Fuente. Grupo consultor, 2015

La demanda de insumos de una industria a su vez conlleva a la producción de ese insumo por otras industrias. Por ejemplo, la demanda de electricidad por parte del puerto conlleva a la demanda de combustible, trabajo, capital, etc., por parte de las compañías de generación, transmisión y distribución. Si se sigue analizando el caso, la demanda que se provoca en otras industrias continúa. A la demanda directa de electricidad por parte del puerto se le denomina requerimiento directo y la demanda de combustible para producir la electricidad que utiliza el puerto se le denomina requerimiento indirecto.

Para determinar todos los requerimientos directos e indirectos de insumos por parte de la economía se procede mediante un método matemático conocido como inversión de matriz. Concretamente, lo que se hace es tomar la matriz de coeficientes técnicos (Matriz **A**) e invertirla. Esta matriz inversa $\mathbf{(I-A)^{-1}}$ resultante, o sea matriz de requerimientos directos e indirectos, se le conoce también como matriz de Leontief debido a su autor.

Otro tipo de demanda que se presenta en la economía es la de los bienes y servicios finales (Vector **F**), o sea aquellos que no son insumo de ningún proceso productivo local. Los bienes para consumo alimentario adquirido por los consumidores en los supermercados son un buen ejemplo de bienes finales. El servicio de transporte usado por éstos para ir a sus trabajos es otro buen ejemplo. También el consumo de electricidad residencial. También son tratados como bienes y servicios finales las exportaciones de bienes y servicios y la inversión. También se le da un tratamiento de demanda final al gasto público; conocido éste en las cuentas nacionales como “consumo final de las administraciones públicas”.

La producción total (Vector **X**) está dada por la suma de los insumos y la demanda final.

La proyección se realizó tomando en cuenta las funciones de producción de cada uno de los sectores económicos y suponiendo como exógenos las inversiones públicas y privadas, el gasto público y las exportaciones. Las funciones de producción de cada uno de los sectores económicos se tomaron de una matriz insumo-producto de Panamá. Esta es una matriz construida a partir del Cuadro de Oferta y Utilización 2007 (COU), elaborado por el INEC con motivo del reciente cambio del año base del PIB[43].

Con el propósito de que el COU sirviera para proyectar el PIB de los sectores económicos en el periodo 2014-2050, se procedió a convertirlo en matriz insumo-producto. La conversión del COU en matriz insumo-producto se realizó empleando un procedimiento matemático especial para esto, el cual emplea el álgebra de matrices.

Específicamente, bajo dicho procedimiento matemático el COU adquirió la forma de matriz de transacciones industria por industria por industria (véase la tabla A-5, la cual contiene los datos que hemos calculado a partir del COU publicado por el INEC). Esta matriz de transacciones puede representarse mediante la estructura matricial siguiente:

[43] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, “Resultados Preliminares del Cambio de Año Base del Sistema de Cuentas Nacionales de Panamá, al año 2007 y Series Corrientes y Constantes: Años 2007-13”. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=26&ID_PUBLICACION=585&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=4

$$\mathbf{AX} + \mathbf{F} = \mathbf{X}$$

Dónde:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & ... & a_{nn} \\ a_{21} & a_{22} & ... & a_{2n} \\ . & . & . & . \\ a_{n1} & a_{n2} & ... & a_{nn} \end{bmatrix}; \ \mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ . \\ X_n \end{bmatrix}; \ \mathbf{F} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ . \\ F_n \end{bmatrix}$$

Y el vector de demanda final **F** es:

$$\begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ . \\ F_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 & I_1 & G_1 & E_1 \\ C_2 & I_2 & G_2 & E_2 \\ . & . & . & . \\ C_n & I_n & G_n & E_n \end{bmatrix}$$

La suma de la demanda intermedia de las industrias **AX** más la demanda final **F** (o sea el gasto público, la inversión y las exportaciones) equivale al valor bruto de la producción total de la economía **X**.

Reordenando términos, este modelo matricial $\mathbf{AX} + \mathbf{F} = \mathbf{X}$, también puede ser escrito como:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{F}$$

Donde **(I-A)**$^{-1}$ es una matriz inversa de los coeficientes técnicos (véase la Tabla A-6, donde se presenta esta matriz calculada a partir de los datos del COU), conocida como la matriz inversa Leontief. Esta matriz inversa de coeficientes técnicos tiene la forma siguiente:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & ... & -a_{nn} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & ... & -a_{2n} \\ . & . & . & . \\ -a_{n1} & -a_{n2} & ... & 1 - a_{nn} \end{bmatrix}^{-1}$$

El modelo planteado ahora de esta forma tiene la capacidad de pronosticar cuánto aumentará el producto total **X** como resultado de un incremento en la demanda final **F**. Esta demanda final es considerada exógena, mientras que el insumo y producción total son endógenos. Los cambios en la demanda final son ocasionados por cambios en las exportaciones de bienes y servicios finales (**E**), cambios en las inversiones (**I**) y por cambios en el gasto público (**G**). En este sentido, la proyección del PIB de los sectores económicos se logró una vez que resolvió la manera en que **E**, **I** y **G** podrían crecer en el periodo 2014-2050. Las proyecciones de **E**, **I**, **G** y **F** se presentan en las tablas A-7, A-8, A-9 y A-10 respectivamente.

Tratamiento del consumo final de los hogares en el modelo insumo-producto

Es importante destacar que en esta modelización se supuso endógeno el consumo de los hogares (**C**), en lugar de exógeno; es decir, dejo de pertenecer a la demanda final **F**. De hecho, se supuso que los asalariados y aquellos que reciben ingreso mixto consumen la totalidad de su ingreso disponible. Se tuvo en cuenta una porción importante de los asalariados consumen más de lo que reciben durante algún tiempo; por ejemplo, compran automóviles con financiamientos con plazos entre 5 y 7 años; piden préstamos de consumo personal con financiamiento con plazo de 5 años; compran casas con hipotecas con plazos de hasta 30 años. No obstante, para todos aquellos que realizan consumos por encima de su ingreso disponible, se tuvo también en cuenta que en el largo plazo debe haber un balance entre dicho consumo y su ingreso disponible; es decir, el consumo tendería a ajustarse con el ingreso disponible en el largo plazo.

Proyección de las exportaciones (E)

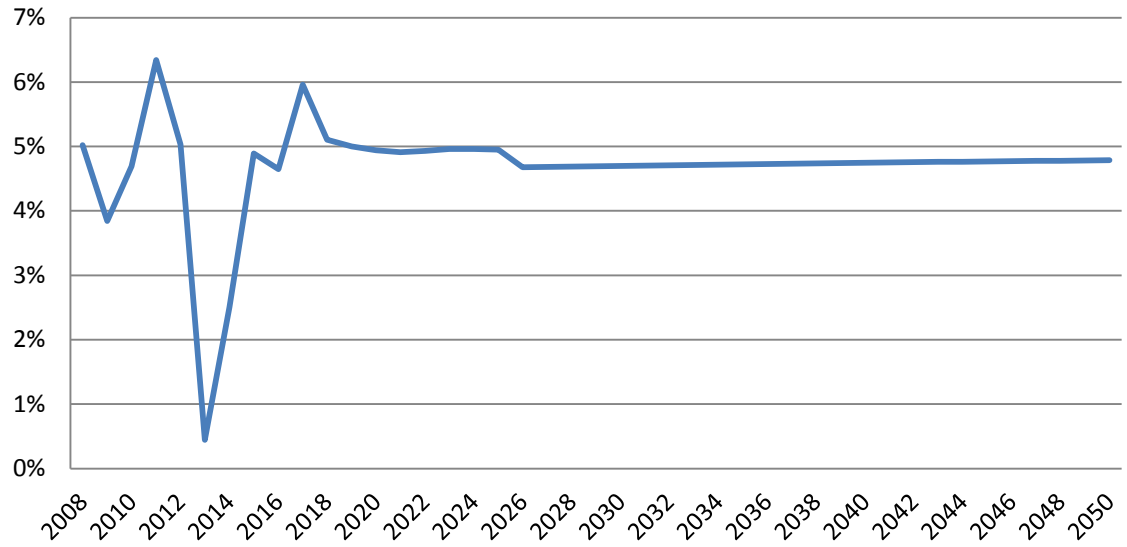
La proyección de las exportaciones se presenta en la Tabla A-7.

Para la proyección de las exportaciones de servicios se tomó en cuenta el estudio de Impacto Económico de la Ampliación del Canal de Panamá[44] (véase la tabla A-2). Este estudio cuenta con proyecciones hasta el año 2025 para todos aquellos sectores de transporte y logística, incluyendo el propio Canal de Panamá expandido. Se tomó en cuenta estudios que se han realizado acerca del crecimiento de la demanda de trasbordo de contenedores en el lado Pacífico en largo plazo[45].

[44] Intracorp. *"Estudio del Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional"*. April, 2006. http://www.pancanal.com/esp/plan/estudios/0019-03.pdf

[45] Estos estudios no se han hecho públicos y en consecuencia la correspondiente referencia bibliográfica no está disponible hasta la fecha.

Figura 6-54. Crecimiento anual de las exportaciones de bienes y servicios durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007)



Fuente. Grupo consultor, 2015

Proyección de la inversión pública y privada (I)

La proyección de la inversión pública y privada se presenta en la Tabla A-8.

Para el mediano plazo, se supuso que el monto disponible para invertir en el sector público no financiero (SPNF) en el periodo 2014-2019 estaría entre 15 mil y 19,500 millones de Dólares. De acuerdo con la Ley de Responsabilidad Fiscal Social, el gobierno que ganó las elecciones en mayo de 2014 deberá presentar su plan quinquenal de inversiones en diciembre del presente año. En este sentido, el monto planeado exacto de inversión pública no se conocerá sino hasta entonces. Se supuso que la curva de inversiones públicas crecería paulatinamente y alcanzaría su máximo entre los años 2017 y 2018. Obras como la construcción de la línea 2 del Metro de Panamá explicarían la forma de la curva de inversión pública en el periodo 2014-2019.

Para el largo plazo se supuso que quinquenio tras quinquenio el SPNF contará con un monto para inversión similar al del periodo 2014-2019, pero con un crecimiento de este monto cada quinquenio, proporcional al crecimiento de las distintas actividades económicas que permitirían el incremento de las recaudaciones e ingresos fiscales.

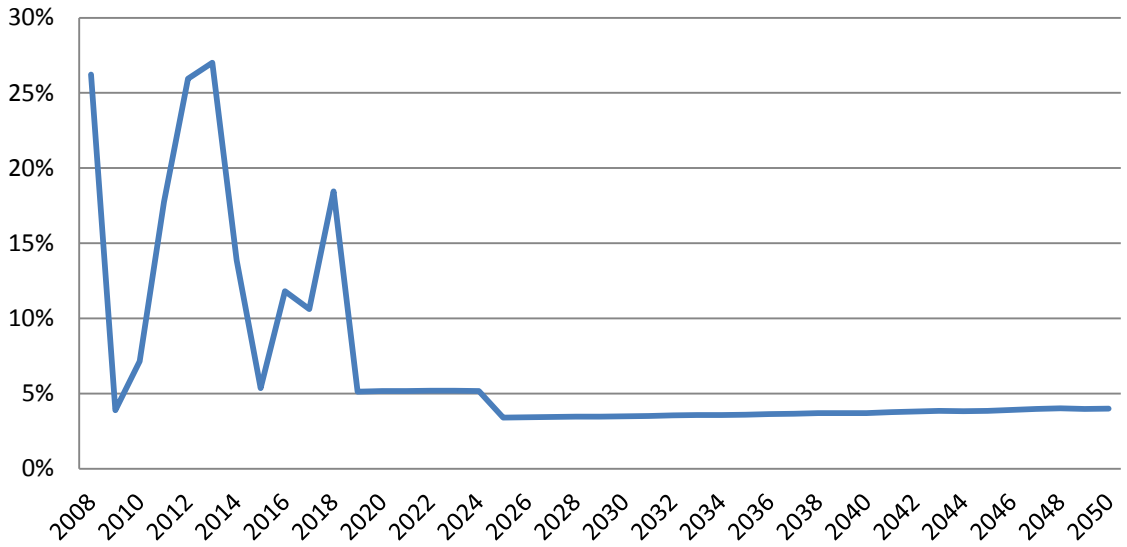
En cuanto a la inversión privada, la base estará dada por la construcción.

Dado el crecimiento sostenido de la demanda de empleo y mejora de los ingresos de los hogares, la demanda residencial tendría un crecimiento sostenido, lo cual estaría impulsando las construcciones residenciales.

Dada la ampliación del Canal las actividades de transporte y logística estarían recibiendo importantes sumas de inversión extranjera. Con el Canal ampliado será necesaria la

expansión de la capacidad instalada de las actividades conexas, incluyendo los puertos de trasbordo de contenedores y el ferrocarril.

Figura 6-55. Crecimiento anual de la inversión pública y privada durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007)



Fuente. Grupo consultor, 2015

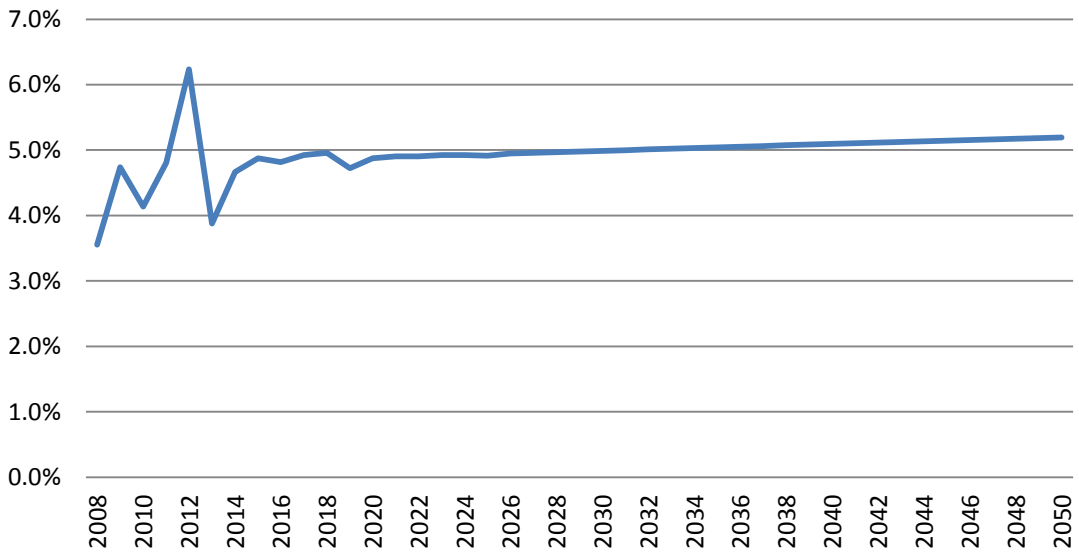
También será necesaria la expansión del air hub, aeropuerto y actividades conexas, dada la expansión de las economías latinoamericanas.

Proyección del gasto público (G)

La proyección de las exportaciones se presenta en la Tabla A-9.

La mayor parte del gasto público se refiere a los gastos del Gobierno Central en salarios pagados a los empleados públicos, por ejemplo, los gastos de la planilla del personal de educación, salud y policía entre otros. La gráfica que se presenta a continuación muestra la proyección del crecimiento de este gasto.

Figura 6-56. Crecimiento del gasto público durante el periodo de la proyección (Precios constantes de 2007)



Fuente. Grupo consultor, 2015

La génesis del crecimiento de este gasto radica en el aumento del personal de educación, salud, seguridad pública, etc. en la medida en que la población y la cobertura se iría incrementado. Nuestra proyección del gasto público no es tan moderada ya que está alrededor del 5% de incremento anual. Esto se debe a que Panamá tiene grandes deficiencias en cobertura de educación pre-media y media, así como también en salud. Suponemos que dichas deficiencias tendrán que reducirse mediante importantes intervenciones en materia de educación y salud, lo cual demandará un crecimiento importante del gasto de funcionamiento para los próximos 35 años.

Participación de la provincia de Panamá en el PIB

La participación de la provincia de Panamá en el PIB es actualmente alrededor de 70%. Es decir, el resto de la provincia o el resto de la República producen apenas un 30% de la economía del país. Las actividades de transporte y logística que ofrecen sus servicios al mercado externo (Canal de Panamá, puertos de trasbordo de contenedores, air hub, ferrocarril, etc.) están ubicadas en la provincia de Panamá. También el grueso de la industria manufacturera está ubicada en la provincia de Panamá. Igualmente ocurre con la construcción. El resto de la República tiene un mayor peso en la producción agropecuaria.

Participación de la Zona Metropolitana de Panamá en el PIB

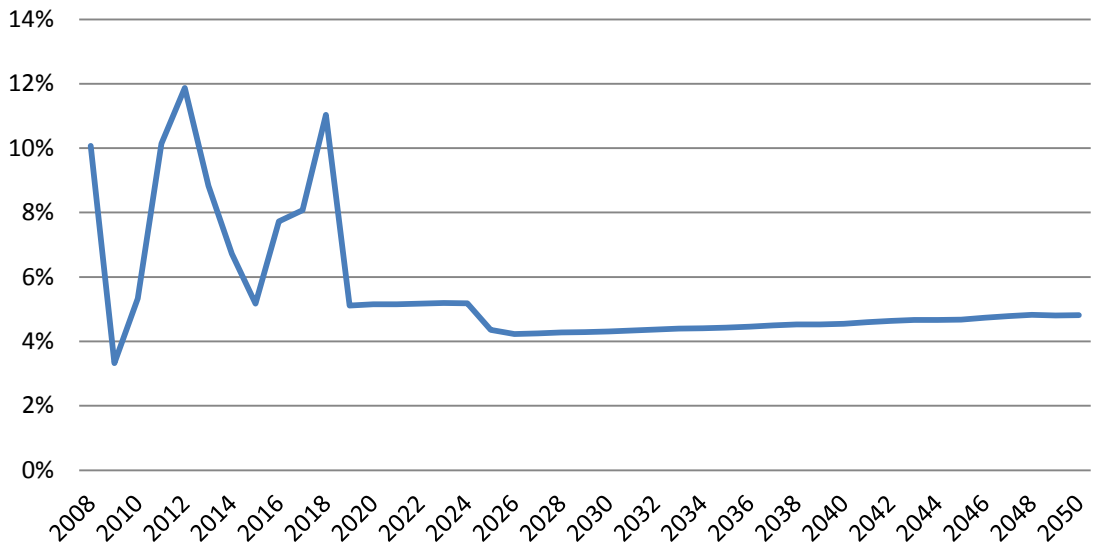
No se cuenta con cifras del PIB de la Zona Metropolitana de Panamá. La participación de la Zona Metropolitana de Panamá en la ocupación de la propia provincia de Panamá es de 91%, pero en términos del PIB la participación puede suponerse mayor que la participación

de la población ocupada. Es decir, en la Zona Metropolitana se concentra el PIB de la provincia de Panamá. La cuestión es que la mayor parte de la población de Panamá Oeste y Panamá Este, que aparece en el Censo de Población y Vivienda de 2010 como ocupada, se moviliza hacia el área de la ciudad de Panamá para trabajar. Es decir que la mayor parte de los trabajadores de Panama Oeste y Panamá Este producen el PIB no donde residen sino en la Ciudad de Panamá.

Resultados de la proyección del PIB

A continuación se presenta en forma gráfica las tasas de crecimiento del PIB de la provincia de Panamá durante el periodo de la proyección.

Figura 6-57. Crecimiento proyectado del PIB de la Provincia de Panamá



Fuente. Elaboración con base en los resultados del modelo económico-matemático de equilibrio general usado en esta proyección

Como puede apreciarse, el crecimiento económico sería siempre positivo aunque marcadamente oscilante debido al ciclo de las inversiones públicas. Como ya habíamos mencionado en la Sección 3 al abordar el tema de la inversión pública, hay ciclos de inversiones con una duración igual que el periodo presidencial. Durante el periodo presidencial actual, o sea 2014-2019, volvería a formarse este ciclo de inversión pública igual que en el periodo presidencial 2009-2014. Este ciclo de inversión pública es el que produce oscilaciones abruptas en la tasa de crecimiento económico y opera como se explica a continuación.

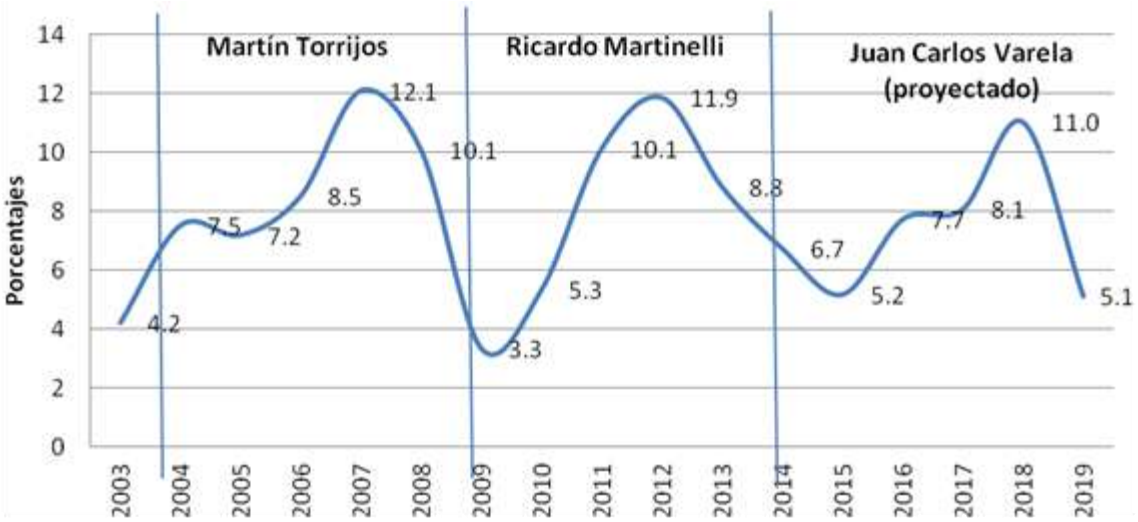
Al llegar un gobierno nuevo realiza un plan quinquenal de inversiones, el cual es requerido u obligatorio, de acuerdo con la Ley de Responsabilidad Social Fiscal. En el caso del gobierno

actual, éste deberá presentarlo a más tardar en diciembre de 2014. Las inversiones se programan para que culminen a más tardar al final del periodo de gobierno[46]. En los dos primeros años las obras se licitan y comienzan las construcciones. Así de este modo, el periodo pico de inversión ocurre a mitad del periodo gubernamental.

Concretamente para el mediano plazo, se supuso que el monto disponible para invertir en el sector público no financiero (SPNF) en el periodo 2014-2019 estaría entre 15 mil y 19,500 millones de Balboas. Se supuso que la curva de inversiones públicas crecería paulatinamente y alcanzaría su máximo entre los años 2017 y 2018. Por ejemplo, obras como la construcción de la línea 2 del Metro de Panamá explicarían la forma de la curva de inversión pública en el periodo 2014-2019.

Así, la entrada en operación de la ampliación del Canal de Panamá, en conjunto con la curva proyectada de inversión pública elevaría sustancialmente el crecimiento económico durante los años 2016-2018. El crecimiento económico de la provincia sería más moderado a partir de 2019.

Figura 6-58. Crecimiento del PIB de la República de Panamá en los últimos periodos presidenciales.



Fuente. Grupo consultor, 2015

6.3.3 Proyección de la población ocupada por actividad económica

6.3.3.1 *Uso de la modelización económico-matemática en la proyección de la ocupación*

En cuanto a la ocupación, esta se determinó mediante la ecuación siguiente:

[46] Sin embargo, ha habido obras que han ido más allá del periodo gubernamental, pero eso ha sido porque en su ejecución ha habido retrasos y no porque hayan sido programadas de ese modo. La mayor parte de las obras, sino casi todas, se programan para culminarlas durante el periodo presidencial.

$$E = L(I-A)^{-1}F$$

Donde:

L: es una matriz diagonal de los coeficientes de ocupación por valor producido en cada sector económico

E: el vector de ocupación a determinar

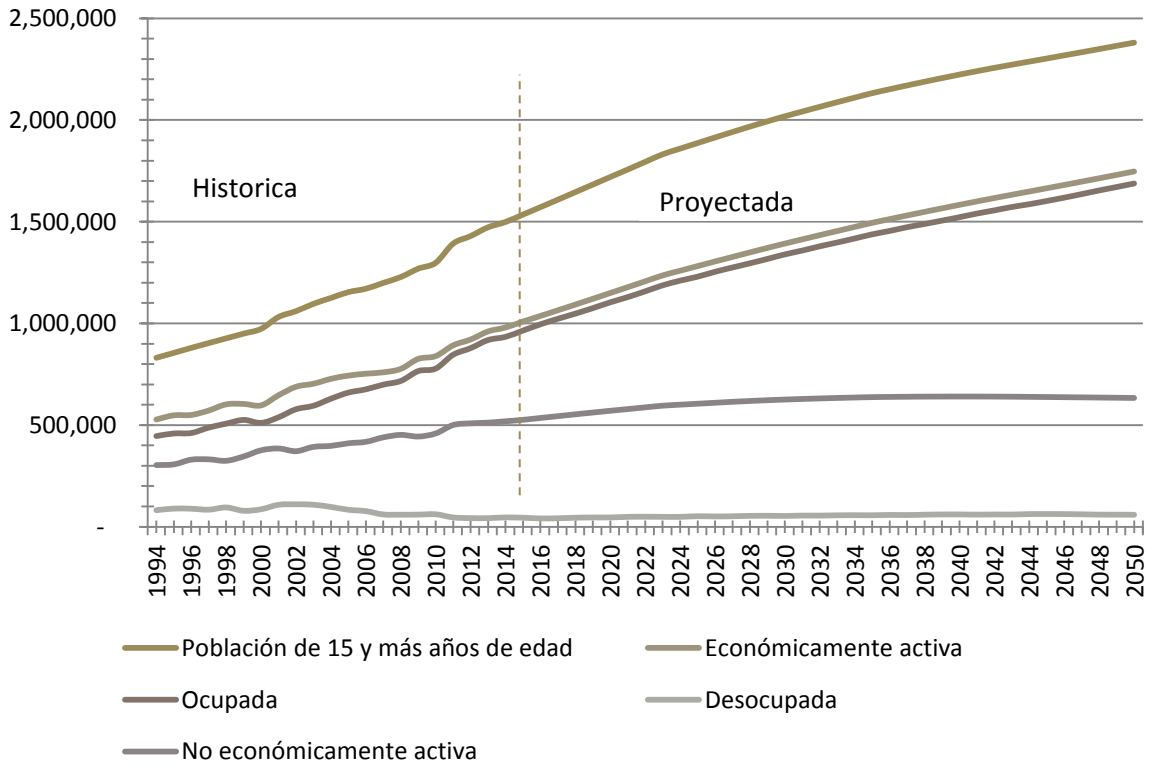
$(I-A)^{-1}$: es una matriz inversa de los coeficientes técnicos, conocida como la matriz inversa Leontief.

F : la demanda final (el gasto público, la inversión y las exportaciones)

6.3.3.2 *Interpretación de las proyecciones de la ocupación*

A continuación se presenta una gráfica con la proyección de la población de 15 y más años de edad según condición de actividad económica en la provincia de Panamá.

Figura 6-59. Proyección de la población de 15 y más años de edad en la Provincia de Panamá por condición de actividad económica



Fuente. Elaboración con base en los resultados del modelo económico-matemático de equilibrio general usado en esta proyección

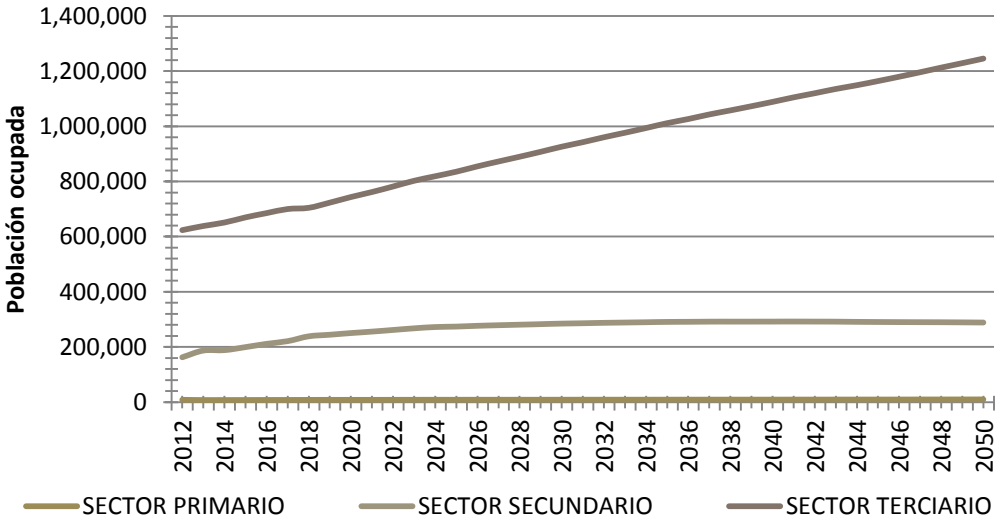
En cuanto a la proyección de la “Zona Metropolitana” de la provincia de Panamá, los detalles de esta proyección se presentan en la Tabla 1 del archivo de Excel que acompaña esta nota metodológica.

En términos absolutos el crecimiento de la población ocupada en la “Zona Metropolitana” de la provincia de Panamá será muy desigual por sectores económicos. El sector más dinámico continuaría siendo el de servicios (sector terciario). Para este sector habría un crecimiento sostenido de la población ocupada.

El sector secundario (que incluye industrias manufactureras, construcción, minas, canteras, suministro de electricidad, gas y agua) crecería más lentamente y finalmente se estabilizaría en el largo plazo. La industria manufacturera es en su mayor parte de alimentos y de baja productividad. En el futuro es de esperarse un aumento importante de la productividad y la incursión de nuevas empresas que son menos intensivas en manos de obra y utilizan mano de obra mayormente calificada. En cuanto a la construcción, si bien está ha crecido a tasas muy altas en los últimos años y así mismo la ocupación, es de esperarse un crecimiento más moderado en el largo plazo e igualmente de su población ocupada.

Contrariamente, la población ocupada en el sector primario (que incluye Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca) decrecería en términos absolutos. Cabe resaltar que PIB estaría creciendo tanto en términos absolutos como relativos y que lo que decrece es la población ocupada. La razón fundamental de este comportamiento es que se trata de un sector de baja productividad que deberá irse ajustando en el largo plazo.

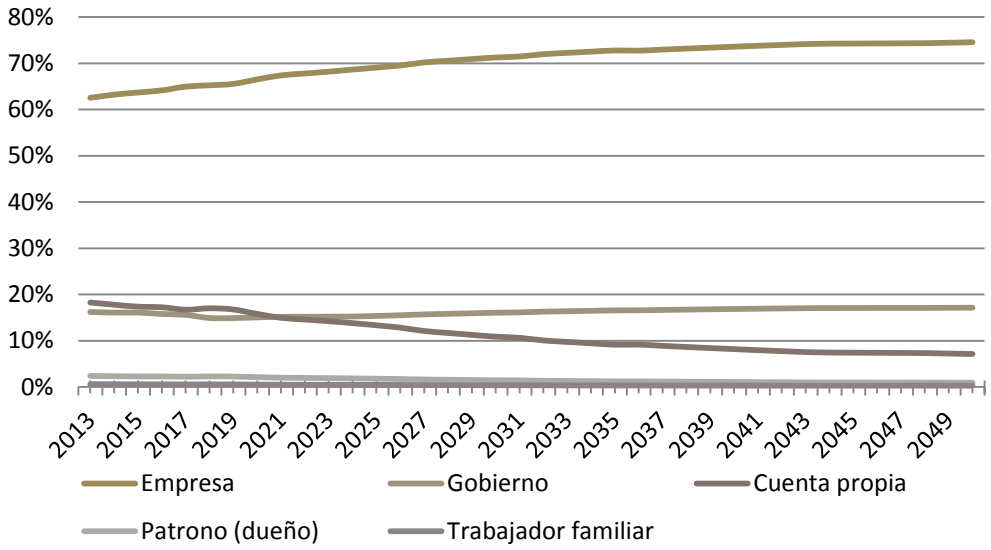
Figura 6-60. Proyección de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá



Fuente. Elaboración con base en los resultados del modelo económico-matemático de equilibrio general usado en esta proyección

Actualmente la participación de la población ocupada por cuenta propia es de 17.8%. Esta población está ocupada en actividades muy pequeñas y de relativamente muy baja productividad; por ejemplo, vendedores ambulantes, micro-actividades de venta de comidas preparadas, micro-actividades de trasporte, etc. Con el crecimiento económico y la intervención gubernamental en educación es de esperarse que la participación de esta población se reduzca dramáticamente y pase a la empresa privada donde la productividad es mucho mayor y los ingresos son más altos.

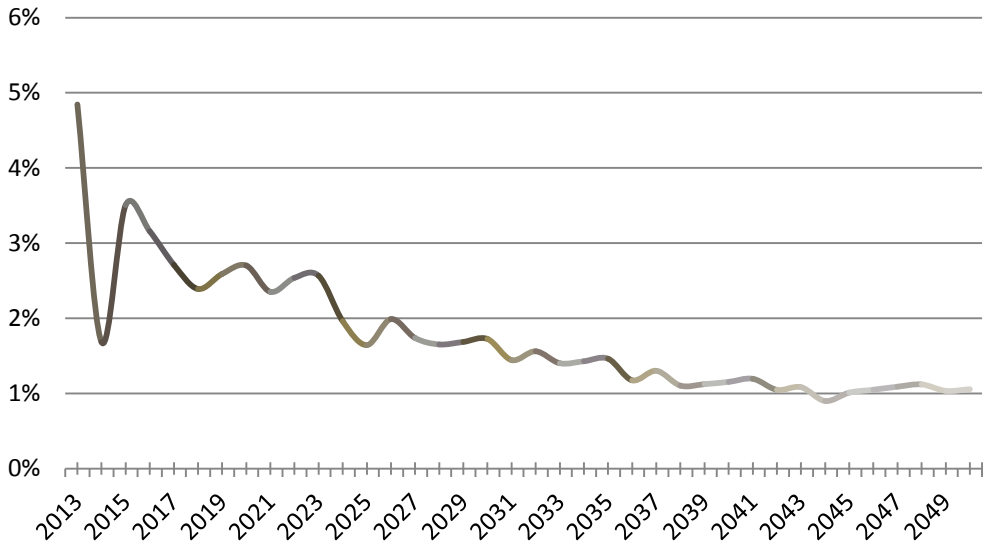
Figura 6-61. Participación de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá



Fuente. Elaboración con base en los resultados del modelo económico-matemático de equilibrio general usado en esta proyección (véase la Parte I, sección B, acápite 1 de este documento)

En el largo plazo la tasa de crecimiento de la población ocupada sería, aunque aún positiva, cada vez más baja. Esto sería el resultado de la incorporación de mano de obra más calificada en actividades cada vez más productivas de la empresa privada y las intervenciones gubernamentales en aspectos educativos.

Figura 6-62. Crecimiento de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la provincia de Panamá



Fuente. Elaboración con base en los resultados del modelo económico-matemático de equilibrio general usado en esta proyección (véase la Parte I, sección B, acápite 1 de este documento),

6.3.4 Los ingresos de los hogares

La proyección de los ingresos de los hogares es una derivación de la proyección de la población ocupada y, en consecuencia derivada de la metodología insumo-producto empleada en dicha proyección.

Específicamente, el cambio en la distribución del ingreso de los hogares está determinado por los cambios en los niveles de instrucción o educación de la población ocupada. A su vez, personas con diferentes niveles de instrucción perciben remuneraciones distintas (en el caso de los asalariados) o ingresos mixtos distintos (en el caso de los no asalariados).

En este sentido lo que se hizo fue desagregar la demanda de mano de obra, proveniente de la proyección insumo-producto en requerimientos de mano de obra según nivel de instrucción y según rama de actividad económica. Luego se le asignaron los ingresos a dicha mano de obra correspondientes a su nivel de instrucción. Finalmente, se pasó de ingresos de la población ocupada a ingreso de los hogares.

Reiteramos así que la distribución del ingreso de los hogares se derivó de la demanda de mano de obra según nivel de instrucción, derivada ésta a su vez de la proyección de la economía mediante la metodología insumo-producto. Es decir, no fue empleado ningún método, ni marco teórico, distinto de la metodología insumo-producto.

6.3.4.1 *Proyección del número de hogares según rangos de ingreso*

Los detalles de esta proyección se presentan en la Tabla 3 del archivo de Excel que acompaña esta nota metodológica.

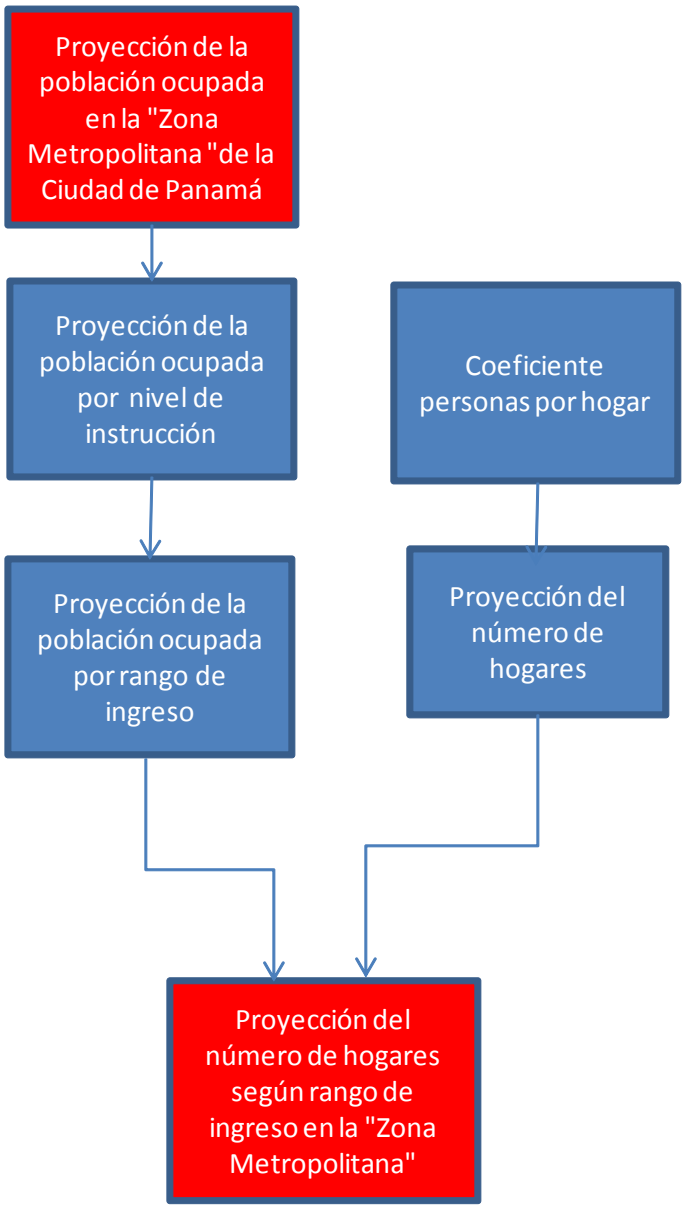
La proyección del ingreso de los hogares en la “Zona Metropolitana” se realizó empleando las variables siguientes:

- Proyección de la población ocupada por rama de actividad en la “Zona Metropolitana”
- Proyección de la población ocupada según nivel de instrucción o educación en la “Zona Metropolitana”
- Proyección de la población ocupada por rango de ingreso en la “Zona Metropolitana”
- Coeficiente personas por hogar
- Proyección del número de hogares en la “Zona Metropolitana”

Las dos últimas variables son puramente demográficas, mientras que el resto están vinculadas de algún modo con el desempeño de las actividades económicas y los cambios en el ingreso de la población ocupada en dichas actividades en el periodo de la proyección (2014-2050).

En la figura que se presenta a continuación se describe el proceso empleado en la proyección del ingreso de los hogares en la “Zona Metropolitana”. Del lado derecho se han colocado las variables puramente demográficas y del lado izquierdo las variables vinculadas al desempeño de la economía y la ocupación durante el periodo de la proyección.

Figura 6-63. Flujo del proceso de la proyección del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

Proyección de la población ocupada según nivel de instrucción o educación en la "Zona Metropolitana"

Cada rama de actividad económica tiene sus propios requerimientos de demanda de empleo. Por ejemplo, la banca requiere más personas con un mayor nivel de instrucción que la construcción. Así que concretamente se procedió a distribuir la proyección de población ocupada, derivada del modelo insumo-producto.

Proyección de la población ocupada por rango de ingreso en la "Zona Metropolitana"

Una vez realizada la proyección de la población ocupada por nivel de instrucción (o educación), de acuerdo con los requerimientos de mano de obra del modelo insumo-producto se procedió a determinar los rangos de ingresos correspondientes a su nivel educativo.

Coeficiente personas por hogar

Se empleó un coeficiente de personas por hogar de 3.5 fijo para todo el periodo de la proyección. Si bien el número de personas por hogar ha descendido a través de las décadas, se supuso que este ha llegado a su nivel crítico y que, en consecuencia se mantendrá estable en el futuro. Desde luego, se podría suponer que la tendencia descendiente continuaría en el futuro, pero eso supondría que la población estaría decreciendo en el largo plazo e iría en una dirección contraria con las proyecciones de población del INEC.

Proyección del número de hogares en la "Zona Metropolitana" según rango de ingreso

El número de hogares fue considerado como una variable puramente demográfica; es decir, no dependiente de la economía. En cambio, la distribución del ingreso de los hogares fue considerada como una variable puramente dependiente de la economía.

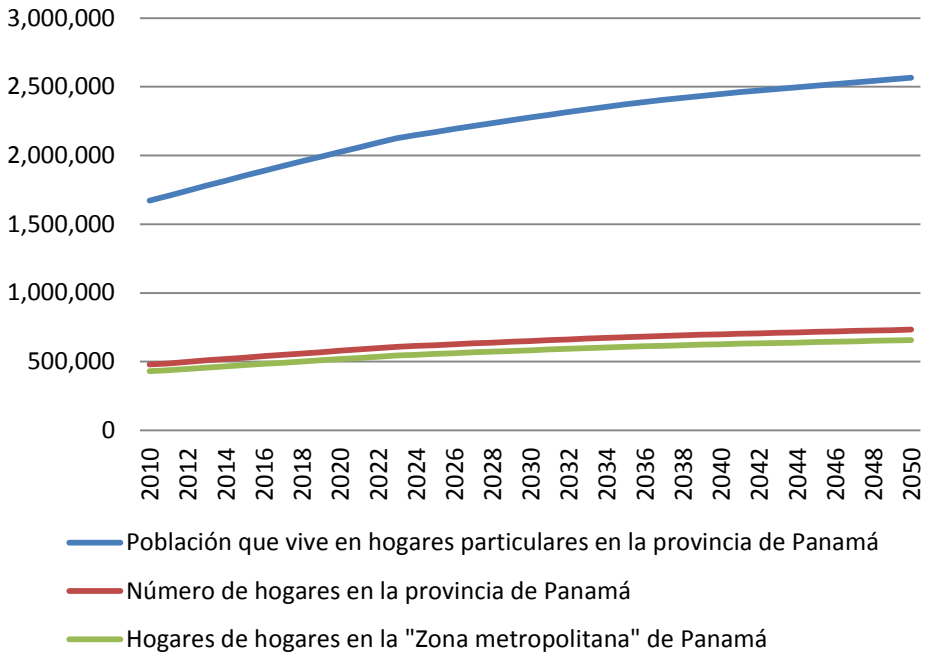
Así, simplemente se tomó el coeficiente personas por hogar (3.5 personas por hogar, según el Censo de Población y Vivienda de 2010) y se dividió entre la proyección del número de personas que viven en hogares para obtener así la proyección del número de hogares. Esto se hizo en primer lugar para la provincia de Panamá. Luego para obtener el número de hogares de la "Zona Metropolitana" se supuso que la participación de ésta sería 96% para todo es periodo de la proyección, que es la misma participación observada en 2010 según los datos del Censo de Población y Vivienda de ese año (véase la tabla que se presenta a continuación).

Tabla 6-46 Participación de los hogares de la "Zona Metropolitana" y su distribución según rango de ingreso. Año 2010.

Rango de ingreso mensual	Número de hogares			Distribución relativa		Distribución acumulada	
	Provincia de Panamá	Zona Metropolitana	Participación	Provincia de Panamá	Zona Metropolitana	Provincia de Panamá	Zona Metropolitana
	479,912	**458,988**	96%	100.0%	100.0%		
Menosde100	24,276	21,506	89%	5.2%	4.8%	5.2%	4.8%
100-124	9,045	7,773	86%	1.9%	1.7%	7.1%	6.6%
125-174	9,352	8,230	88%	2.0%	1.8%	9.1%	8.4%
175-274	24,202	16,246	67%	5.2%	3.6%	14.3%	12.0%
275-399	35,244	38,439	109%	7.5%	8.6%	21.9%	20.6%
400-599	73,455	70,208	96%	15.7%	15.7%	37.6%	36.3%
600-799	53,827	51,775	96%	11.5%	11.6%	49.1%	47.9%
800-999	46,844	45,498	97%	10.0%	10.2%	59.2%	58.1%
1,000-1,499	74,226	72,474	98%	15.9%	16.2%	75.0%	74.3%
1,500-9,999	39,082	38,313	98%	8.4%	8.6%	83.4%	82.9%
2,000-2,499	22,495	22,104	98%	4.8%	4.9%	88.2%	87.9%
2,500-2,999	13,574	13,390	99%	2.9%	3.0%	91.1%	90.9%
3,000-3,999	15,921	15,721	99%	3.4%	3.5%	94.6%	94.4%
4,000-4,999	8,630	8,525	99%	1.8%	1.9%	96.4%	96.3%
5,000ymás	16,813	16,636	99%	3.6%	3.7%	100.0%	100.0%
No declarado	12,926	12,150	94%				

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

Figura 6-64. Proyección del número de hogares de la "Zona Metropolitana" de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

Para proyectar los cambios en la distribución del ingreso de los hogares de la “Zona Metropolitana”, se estableció una relación de dependencia entre dichos cambios y los cambios en la distribución del ingreso de la población ocupada en la “Zona Metropolitana”. El supuesto aquí es que los hogares obtienen la mayor parte de sus ingresos de la ocupación que ellos desempeñan. En la tabla que se presenta a continuación se muestran las distribuciones relativas y acumuladas de los ingresos de los hogares y la población ocupada en la “Zona Metropolitana” de Panamá.

Tabla 6-47 Distribución de los hogares y la población ocupada en la "Zona Metropolitana" según rango de ingreso. Año 2010.

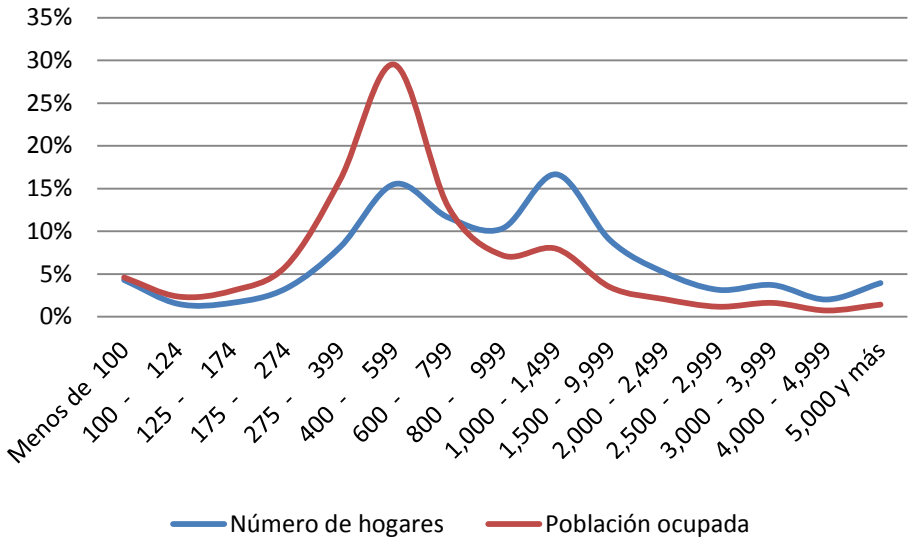
Rango de ingreso	Número de hogares(1)	Distribución relativa	Distribución acumulada	Población ocupada(1)	Distribución relativa	Distribución acumulada
Menosde100	22,091	4.8%	4.8%	34,302	4.6%	4.6%
100-124	7,984	1.7%	6.6%	17,656	2.4%	7.0%
125-174	8,454	1.8%	8.4%	22,715	3.0%	10.0%
175-274	16,688	3.6%	12.0%	44,306	5.9%	16.0%
275-399	39,484	8.6%	20.6%	119,612	16.0%	32.0%
400-599	72,117	15.7%	36.3%	219,908	29.5%	61.5%
600-799	53,183	11.6%	47.9%	95,772	12.8%	74.4%
800-999	46,735	10.2%	58.1%	53,687	7.2%	81.6%
1,000-1,499	74,445	16.2%	74.3%	59,335	8.0%	89.5%
1,500-9,999	39,355	8.6%	82.9%	25,682	3.4%	93.0%
2,000-2,499	22,705	4.9%	87.9%	15,361	2.1%	95.0%
2,500-2,999	13,754	3.0%	90.9%	8,786	1.2%	96.2%
3,000-3,999	16,148	3.5%	94.4%	12,119	1.6%	97.8%
4,000-4,999	8,757	1.9%	96.3%	5,506	0.7%	98.6%
5,000ymás	17,088	3.7%	100.0%	10,636	1.4%	100.0%
Total	**458,988**	**100.0%**		**745,383**	**100.0%**	

Nota: (1) El número de hogares y la población ocupada en la categoría de "no declarado" fue distribuido entre todos los rangos de ingreso de acuerdo al porcentaje de distribución respectiva de dicho rango.

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010,

Como se observa en la gráfica que se presenta después de este párrafo, la distribución acumulada relativa del ingreso de los hogares es más plana que la distribución relativa del ingreso de la población ocupada. Es decir, la distribución relativa del ingreso de los hogares tiende a estar más sesgado hacia la derecha que la distribución relativa de la población ocupada. Ese hecho se debe a que en un hogar pueden trabajar más de una persona y, en consecuencia, el ingreso del hogar tiende a ser mayor que el ingreso de la población ocupada.

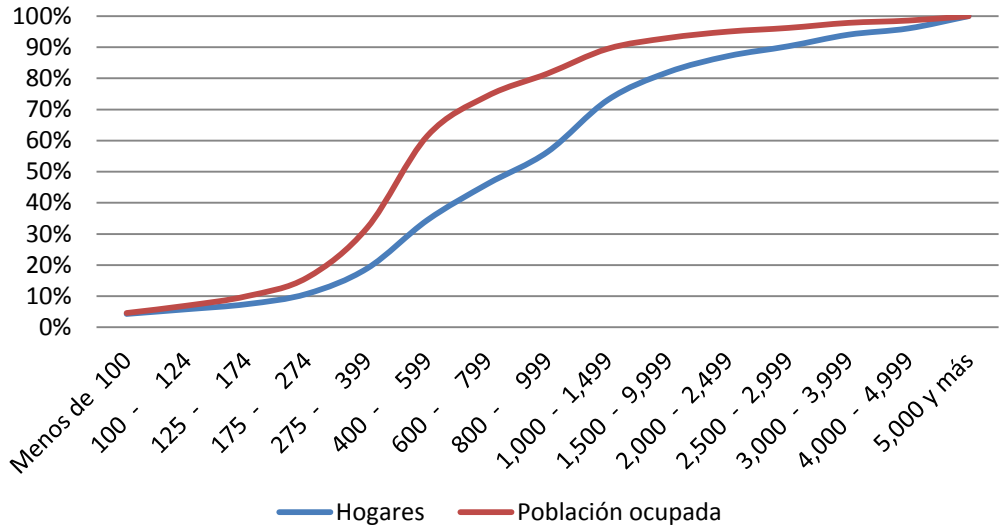
Figura 6-65. Distribución relativa del ingreso de los hogares y la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de Panamá



Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

Como se observa en la gráfica que se presenta después de este párrafo, la distribución acumulada del ingreso de los hogares es más plana que la distribución acumulada del ingreso de la población ocupada, por las razones ya explicadas en el párrafo anterior.

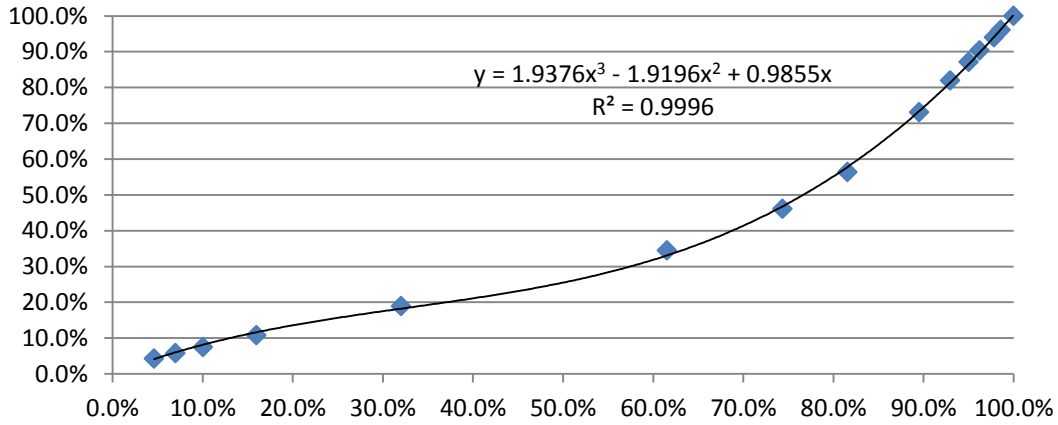
Figura 6-66. Distribución acumulada del ingreso de los hogares y la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de Panamá



Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

Para obtener la relación matemática de dependencia entre la distribución del ingreso de los hogares y la distribución del ingreso de la población en la “Zona Metropolitana”, se graficaron sus distribuciones acumuladas como se muestra en la gráfica que se presenta después de este párrafo. Así, la relación entre las distribuciones acumuladas está dada por la ecuación poli nómica $y = 1.9376x^3 - 1.9196x^2 + 0.9855x$; donde la variable “y” representa la distribución acumulada del ingreso de los hogares (variable dependiente), mientras que la variable “x” representa la distribución acumulada de los ingresos de la población ocupada en la “Zona Metropolitana”. Como se observa en la gráfica, esta ecuación tiene un coeficiente de determinación de casi 1, de modo que el ajuste entres las distribuciones acumuladas es casi perfecto.

Figura 6-67. Relación entre la distribución del ingreso de la población ocupada y el ingreso de los hogares en la “Zona Metropolitana” de Panamá



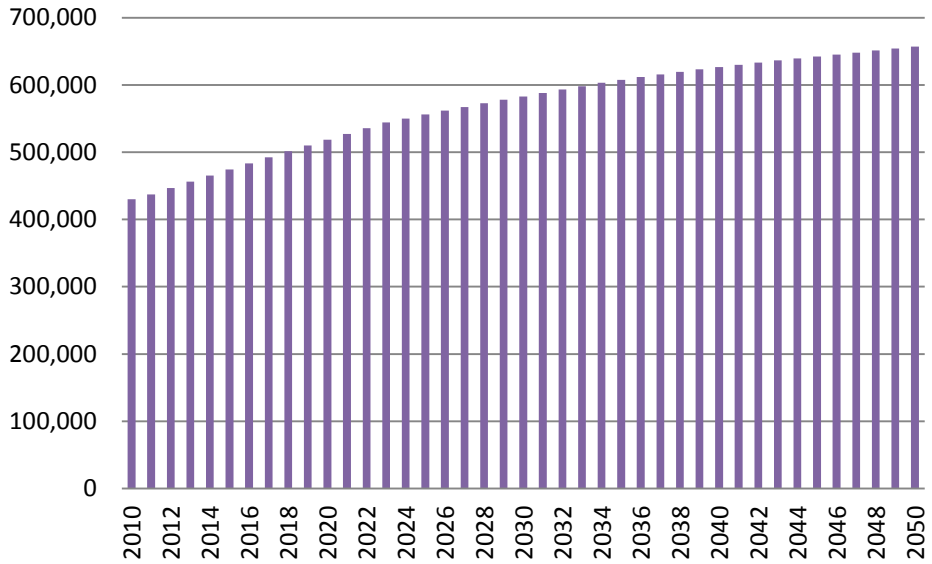
Nota: La variable “y” representa la distribución acumulada del ingreso de los hogares, mientras que la variable “x” representa la distribución acumulada de los ingresos de la población ocupada, siendo $0 \leq x \leq 1$.

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

6.3.4.2 *Interpretación de la proyección del ingreso de los hogares*

La proyección del número de hogares de la “Zona Metropolitana” muestra una forma cóncava igual que la proyección de la población del INEC. Esto implica que en el largo plazo la tasa de crecimiento del número de hogares sería, aunque aún positiva, cada vez más baja. Todo esto es resultado del envejecimiento de la población, con una pirámide población que se angosta en su base y se ensancha hacia arriba.

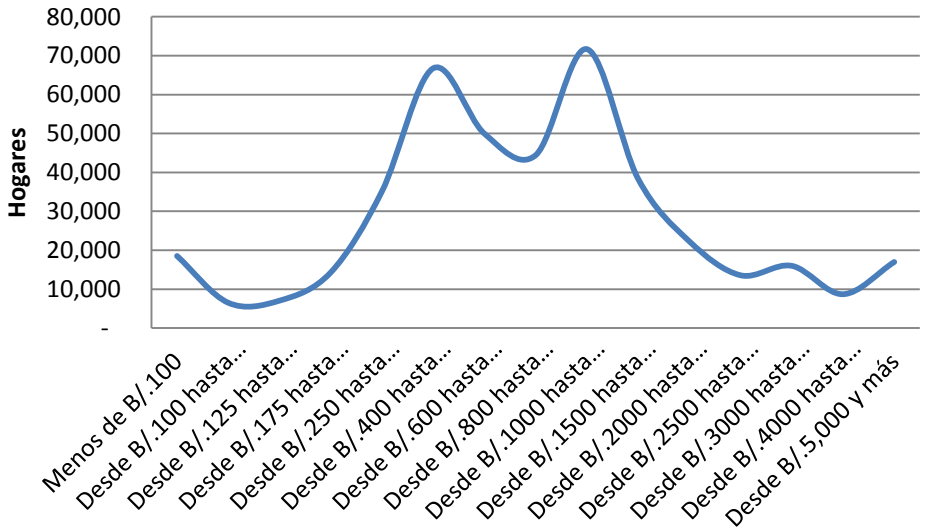
Figura 6-68. Proyección del número de hogares de hogares en la "Zona metropolitana" de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

En 2010 la curva de distribución del ingreso de los hogares mostraba dos grupos distintos, con media del ingreso distintas. El primer grupo, para cuyos ingresos se concentraban entre 400 y 599 Balboas. El segundo grupo, para cuyos ingresos se concentraban en el tramo de 1,000 y 1,499 Balboas.

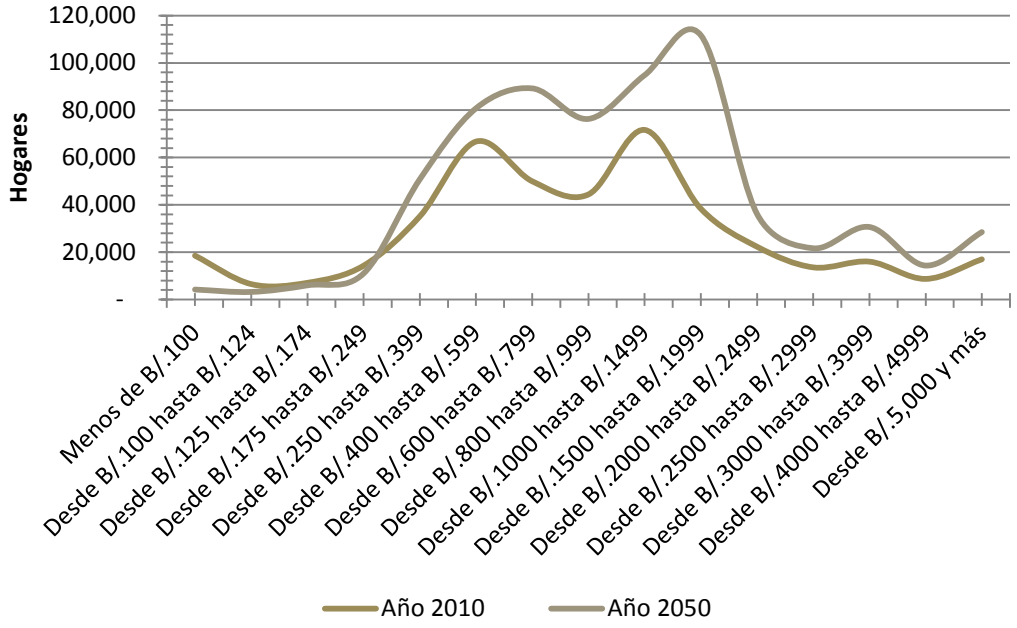
Figura 6-69. Distribución del ingreso de los hogares en la Zona Metropolitana de Panamá, Año 2010



Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010,

En 2050 no solo habrán crecido el número de hogares, dado el crecimiento poblacional, sino además, el primer grupo se habrá movido al tramo siguiente de ingresos entre 600 y 799 Balboas, e igualmente el segundo grupo se movería al tramo siguiente entre 1,500 y 1,999 Balboas.

Figura 6-70. Distribución del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" de Panamá durante 2010 y 2050



Fuente. Grupo consultor, 2015

6.3.5 Propiedad vehicular de los hogares

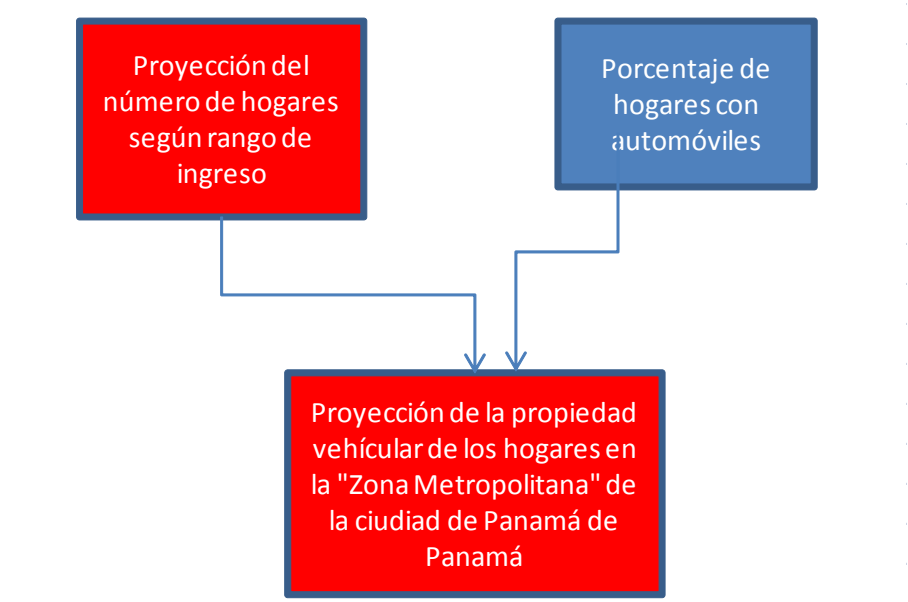
La proyección de la propiedad vehicular es una derivación de la proyección de los hogares según rango de ingresos, la cual a su vez es una derivación de la proyección de la población ocupada y, en consecuencia derivada de la metodología insumo-producto empleada en dicha proyección. Es decir, no fue empleado ningún método, ni marco teórico, distinto de la metodología insumo-producto para proyectar la economía, el ingreso de los hogares y finalmente la propiedad vehicular de éstos según los cambios en el ingreso de los hogares.

6.3.5.1 *Modelización de la propiedad vehicular de los hogares*

Para el caso de la propiedad vehicular de los hogares, la proyección se realizó con base en:

- El crecimiento del número de hogares propiamente dicho (cuya metodología ya fue explicada en la Sección II)
- Los cambios en los ingresos de éstos (cuya metodología y marco teórico también fue explicada en la Sección II)
- El porcentaje de hogares con automóviles según el ingreso del hogar (lo cual pasaremos a explicar a continuación).

Figura 6-71. Flujo del proceso de la proyección de la propiedad vehicular de los hogares en la "Zona Metropolitana" de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

La proyección del número de hogares según ingreso en la “Zona Metropolitana” fue realizada según como fue explicada en la sección III de este documento.

En cuanto al porcentaje de hogares con automóviles, específicamente, se calculó la probabilidad empírica de que un hogar posea automóvil dado su nivel de ingreso y con base en esa información se realizó la proyección. A continuación se explica este proceso en más detalle.

Comenzamos asignando la letra N al número total de hogares y el rango de ingreso con la letra i, entonces el N_i es el número de hogares totales en el iésimo rango de ingresos. Ahora asignando la letra n al número de hogares que poseen uno o más vehículos, entonces n_i es el número de hogares que con propiedad vehicular en el iésimo rango de ingresos. Asignando la letra P a la probabilidad de tenencia de propiedad vehicular, entonces Pi es la probabilidad de tenencia de propiedad vehicular en los hogares del iesimo rango. Dicha probabilidad se obtiene mediante la fórmula $P_i = n_i/N_i$. La probabilidad empírica fue calculada para cada uno de estos tramos de ingresos y validada mediante la estimación de un modelo Logit. En la tabla que se presenta a continuación se presentan las probabilidades calculadas con base en los datos del Censo de Población y Vivienda de 2010.

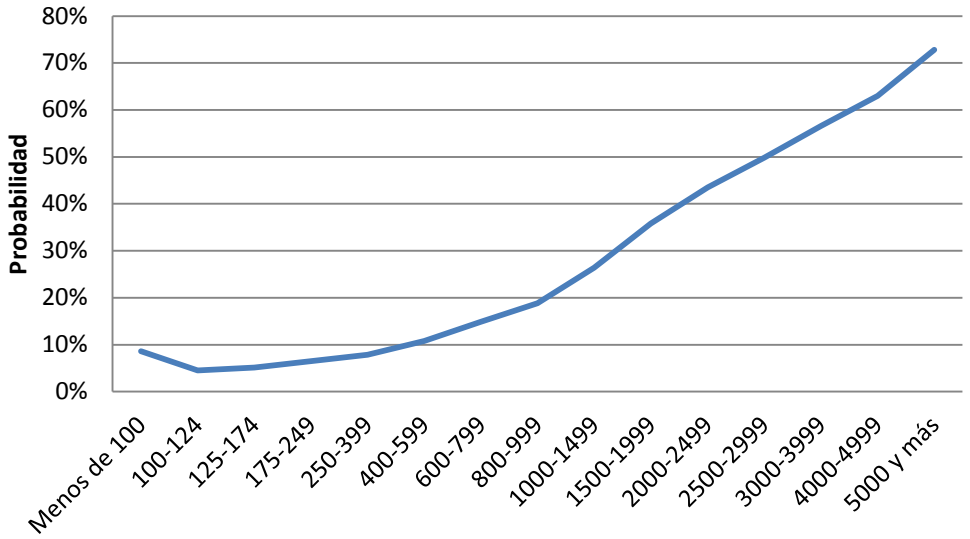
Tabla 6-48 Probabilidad calculada (Pi) de la tenencia de propiedad vehicular de los hogares en la Provincia de Panamá

Rango de ingreso	Uno o más de un vehículo	1 vehículo	2 vehículos	3 vehículos	4 vehículos	5 vehículos	6 vehículos	7 vehículos	8 vehículos
Menos de B/.100	8.6%	7.0%	1.4%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.100 hasta B/.124	4.5%	3.9%	0.5%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.125 hasta B/.174	5.2%	4.6%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.175 hasta B/.249	6.5%	5.6%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.250 hasta B/.399	7.9%	6.7%	0.9%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.400 hasta B/.599	10.8%	9.3%	1.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.600 hasta B/.799	14.9%	12.7%	1.7%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.800 hasta B/.999	18.8%	15.8%	2.6%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.1000 hasta B/.1499	26.4%	21.1%	4.4%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.1500 hasta B/.1999	35.8%	26.0%	8.2%	1.2%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.2000 hasta B/.2499	43.5%	28.2%	12.3%	2.5%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.2500 hasta B/.2999	49.9%	28.0%	17.3%	3.4%	0.8%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.3000 hasta B/.3999	56.6%	26.5%	22.9%	5.7%	1.3%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Desde B/.4000 hasta B/.4999	63.0%	22.7%	29.6%	8.1%	2.2%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%
Desde B/.5,000 y más	72.8%	18.4%	33.4%	13.6%	5.5%	1.5%	0.3%	0.1%	0.0%

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010,

Con base en los datos del Censo de Población y Vivienda de 2010, pudimos observar que la probabilidad es baja al principio de la distribución de ingresos y va creciendo rápidamente a partir del tramo de entre 400 y 599 Balboas de ingreso del hogar.

Figura 6-72. Probabilidad de que un hogar posea al menos un vehículo



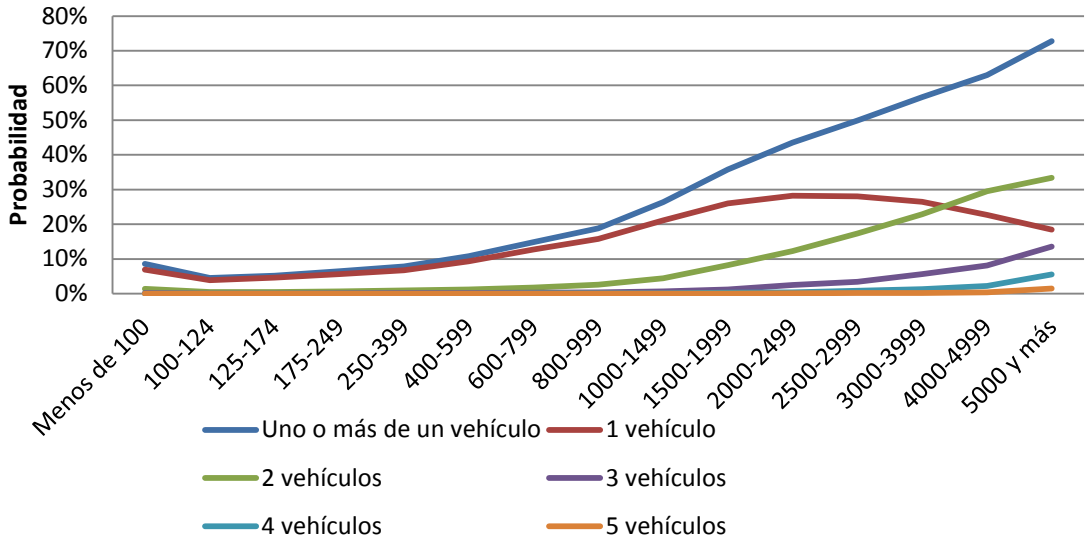
Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

Dado que se espera que los grupos de población pasen a tramos de ingresos superiores, entonces podríamos esperar un crecimiento de la propiedad de los hogares más aceleradamente que el crecimiento del número de hogares propiamente dicho.

El otro aspecto que se tomó en cuenta es la probabilidad de que un hogar posea más de un vehículo. Concretamente, se observó que la probabilidad de poseer más de un vehículo también aumenta con el ingreso; es decir, los hogares con mayores ingresos tienen una mayor probabilidad de tener más de un vehículo. Este hecho es otro factor que también contribuye a un crecimiento más acelerado de la propiedad vehicular de los hogares.

La probabilidad de poseer 2 vehículos es mayor para los hogares con ingresos de 600 Balboas o más. De hecho esta probabilidad crece consistentemente a partir de ese nivel de ingresos. A partir del tramo de ingresos de 2,500 a 2,999 balboas la probabilidad de tener un solo vehículo comienza a decrecer. Más propiedad de más de 3 vehículos por hogar sólo es posible a altos niveles de ingresos.

Figura 6-73. Probabilidad de la propiedad vehicular de los hogares



Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

Con el propósito de verificar la relación entre la probabilidad de la posesión vehicular y el nivel de ingresos de los hogares se estimó el llamado modelo de probabilidad Logit. La especificación del modelo es la siguiente:

$$ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

Siendo,

P_i : la probabilidad de la posesión vehicular de los hogares en el *i*-ésimo rango de ingresos

X_i: el ingreso de los hogares en el i-esimo rango

β_0 y β_1 corresponden a los coeficientes de la regresión.

En la tabla que se presenta a continuación se muestran los valores calculados para estimar la regresión.

Tabla 6-49 Rango de ingresos de los hogares y probabilidad calculada de la posesión vehicular en la provincia de Panamá (datos para la estimación del modelo de regresión Logit)

Rango de ingreso (X)	X (Punto medio)	P	P/(1-P)	Ln[P/(1-P)]
Menos de 100	50	0.09	0.09	-2.36
100-124	112	0.04	0.05	-3.06
125-174	150	0.05	0.05	-2.91
175-249	212	0.06	0.07	-2.67
250-399	325	0.08	0.09	-2.46
400-599	500	0.11	0.12	-2.11
600-799	700	0.15	0.17	-1.74
800-999	900	0.19	0.23	-1.46
1000-1499	1,250	0.26	0.36	-1.03
1500-1999	1,750	0.36	0.56	-0.58
2000-2499	2,250	0.44	0.77	-0.26
2500-2999	2,750	0.50	0.99	-0.01
3000-3999	3,500	0.57	1.30	0.27
4000-4999	4,500	0.63	1.70	0.53
5000 y más	5,000	0.73	2.68	0.98

Fuente. Censo de Población y Vivienda 2010

La estimación de la regresión con base en estos datos arrojó los resultados que se presentan a continuación.

Variable dependiente: Ln(P/(1-P))

Método: Mínimos cuadrados ponderados

Muestra: 1 15

Observaciones incluidas: 15

	Coeficiente	Error estándar	t-estadístico	Probabilidad.
β_0	-1.502604	0.148610	-10.11107	0.0000
β_1	0.000488	3.63E-05	13.44565	0.0000

R-cuadrado	0.954558	Media dependiente variable	-0.014922
R-cuadrado ajustado	0.951062	D.E. variable dependiente	1.059033
D.E. de la regresión	0.234278	Akaike info criterion	0.058949
Suma cuadrado residuos	0.713521	Schwarz criterion	0.153356
Log likelihood	1.557879	F-statistic	180.7854
Durbin-Watson	1.247872	Prob(F-statistic)	0.000000

Como se observa, la regresión tiene un elevado coeficiente de determinación de 0.95 y, además, los estadísticos t de los coeficientes de regresión son significativos a un nivel de confianza el 95%.

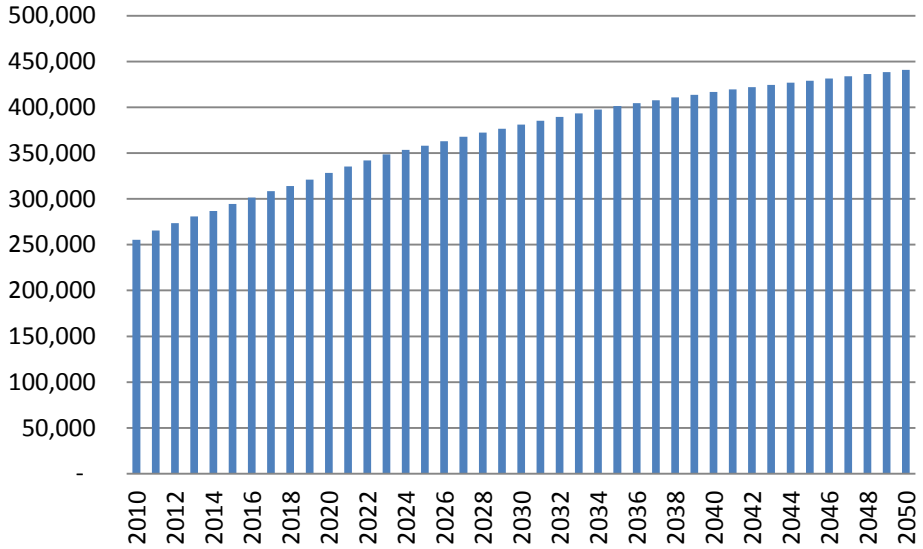
Con base en esta verificación se concluyó que el ingresos de los hogares y la probabilidad de posición vehicular son una muy buena aproximación de la tenencia de propiedad vehicular en el futuro.

6.3.5.2 *Interpretación de la proyección de la propiedad vehicular de los hogares*

Los detalles de esta proyección se presentan en la Tabla 4 del archivo de Excel que acompaña esta nota metodológica.

La gráfica que se presenta a continuación muestra la proyección del número de vehículos propiedad de los hogares en la “Zona Metropolitana” de Panamá.

Figura 6-74. Proyección del número de vehículos, propiedad de los hogares, en "Zona Metropolitana de Panamá

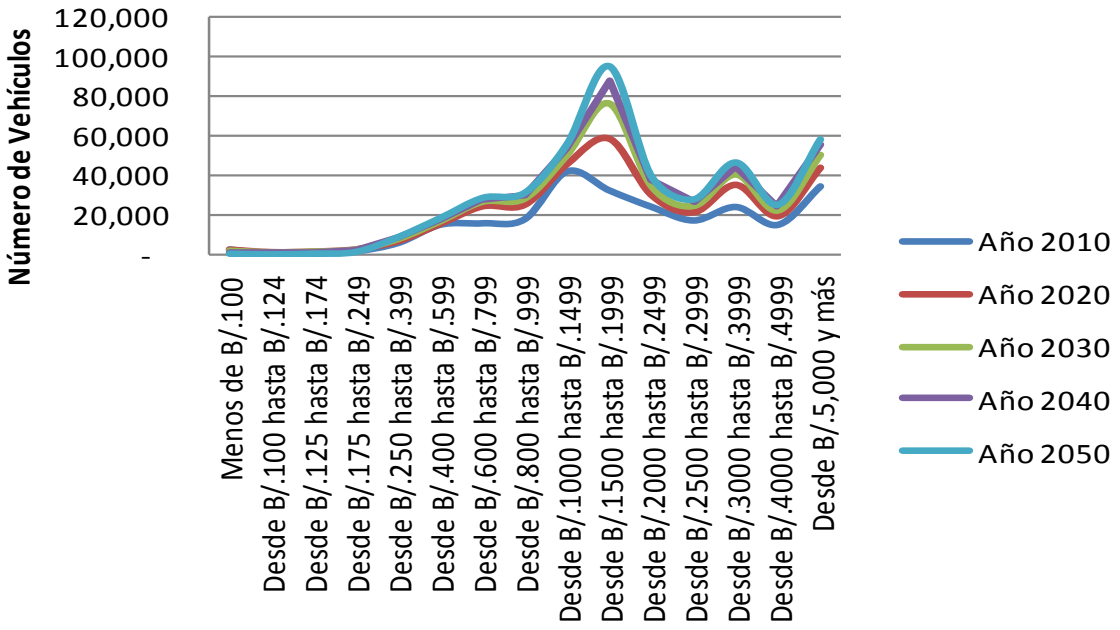


Fuente. Grupo consultor, 2015

El número de automóviles, propiedad de los hogares, crece a través de todo el periodo de la proyección. No obstante, las tasas de crecimiento aunque siempre positivas, decrecen a través del tiempo, originando una curva cóncava. Esta forma cóncava de la curva es el resultado de también un decrecimiento en el número de hogares, como resultado de la disminución de las tasas de crecimiento de la población y envejecimiento de esta.

La gráfica que se presenta a continuación muestra la proyección del número de vehículos propiedad de los hogares según rango de ingreso. Como se observa, los mayores cambios entre décadas ocurrirían en el rango de ingreso de B/.1,500 a B/.1,999.

Figura 6-75. Proyección del número de vehículos, propiedad de los hogares, en "Zona Metropolitana de Panamá



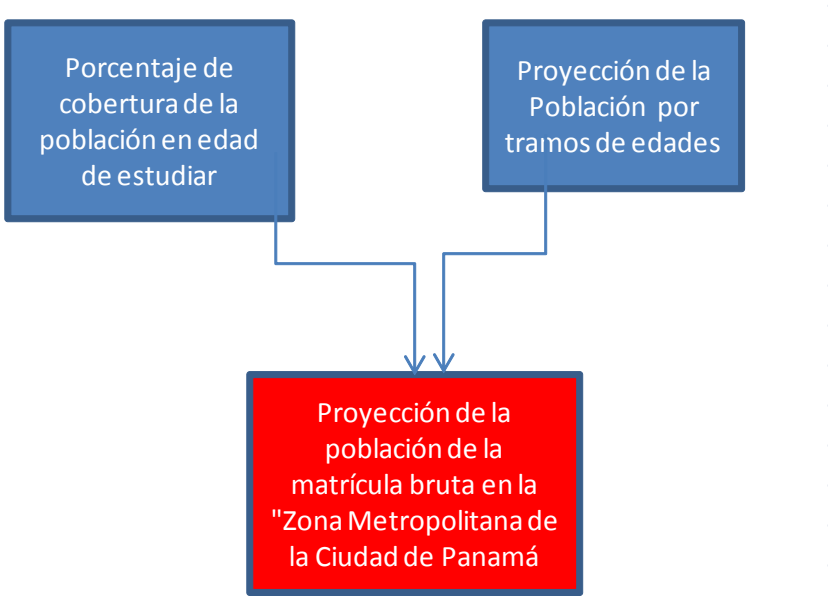
Fuente. Grupo consultor, 2015

6.3.6 Matrícula por nivel de educación

Para realizar esta proyección se consideró la metodología empleada por el Ministerio de Educación en la estimación de los porcentajes de cobertura según nivel de instrucción[47].

6.3.7 Modelización de la matrícula por nivel de instrucción

Figura 6-76. Flujo del proceso de proyección de la matrícula bruta en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

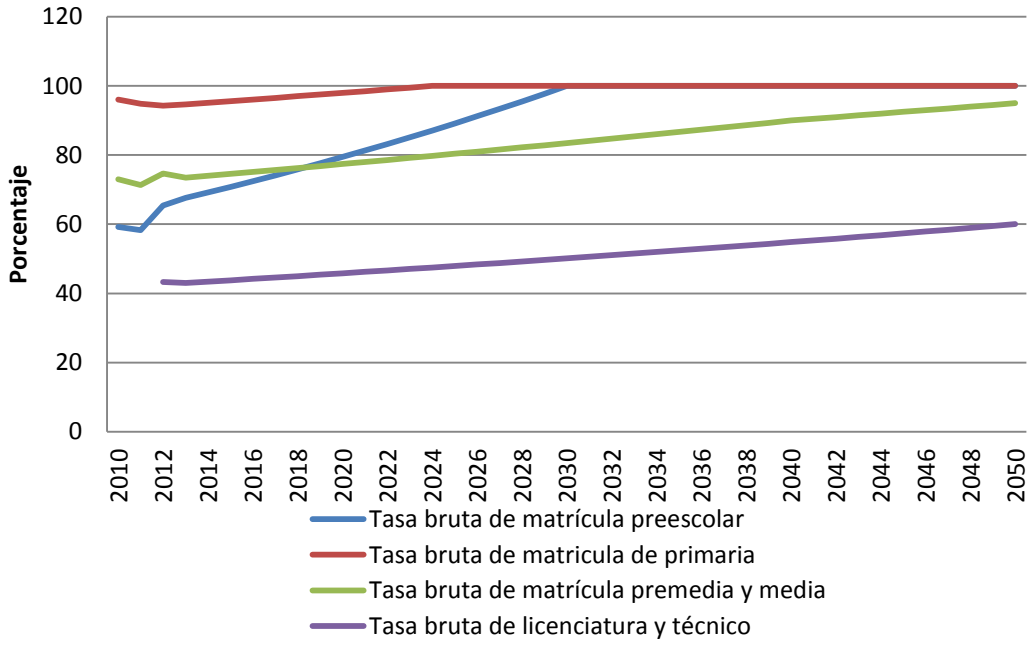
Proyección de las tasas brutas de matrícula

Se analizaron las coberturas actuales de educación (años 2010-2013) y se hicieron supuestos acerca de las intervenciones públicas para aumentar la cobertura de éstas, fundamentalmente en educación pre-escolar, pre-media y media donde son relativamente bajas. Así, el supuesto fundamental de la proyección de las tasas brutas de matrícula según nivel educativo radica en el impacto de las intervenciones gubernamentales que se supone que superarían con creces las condiciones actuales.

En la gráfica que se presenta a continuación se presentan las tasas brutas de matrícula en el periodo 2010-2013 y las proyecciones de éstas en el periodo 2014-2050.

[47] Véase Ministerio de Educación, “Estadísticas Educativas”. http://www.meduca.gob.pa

Figura 6-77. Tasas brutas de matrícula en la "Zona metropolitana" de la ciudad de Panamá



Notas:

Tasa bruta de matrícula: Se refiere al total de alumnos matriculados en el nivel correspondiente, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de su edad oficialmente escolarizable.

Pre-escolar: La edad oficial es entre 4 y 5 años.

Primaria: La edad oficial es entre 6 y 11 años.

Pre-media y media: La edad oficial es entre 12 y 17 años; entre 12 y 14 años de pre-media y entre 15 y 17 años de media.

Licenciatura y técnico: La edad oficial es entre 19 y 24 años.

Fuente. Grupo consultor, 2015

La cobertura más baja es la de pre-escolar, no obstante, ésta ha aumentado rápidamente en el periodo 2010-2013, pasando de 59.2% en 2010 a 67.6% en 2013. El supuesto es que en 2030 tasa bruta de matrícula estaría reflejando una cobertura total de la población oficialmente escolarizable (4 y 5 años de edad).

La cobertura de primaria para la población en el rango de 6 a 11 años de edad es actualmente muy cercana al 100%, como se observa en la gráfica. En el futuro habría plena cobertura de educación primaria.

En cuanto a la cobertura de educación pre-media y media, esta se mantuvo en el periodo 2010-2013 en 73% (en el rango de población de 12 a 18 años de edad). Con constantes intervenciones, en 2050 esta cobertura habrá alcanzado el 95%. Muchos factores de tipo socioeconómico impiden una plena cobertura de esta población. La deserción escolar es uno

de los principales factores que explican esto. La deserción tiene muchas causas de tipo socioeconómicas. Los jóvenes abandonan el plantel educativo porque tienen que trabajar o asumir responsabilidades mayores, mientras que otros ni siquiera asisten a recibir instrucción media una vez que han concluido la educación pre-media.

La cobertura de educación a nivel de licenciatura y técnica en 2012 era apenas 43.3%. Se prevé que para 2050 dicha cobertura haya alcanzado 60% de la población entre 19 y 24 años de edad.

Proyección de la población por tramos de edades de estudiar según nivel

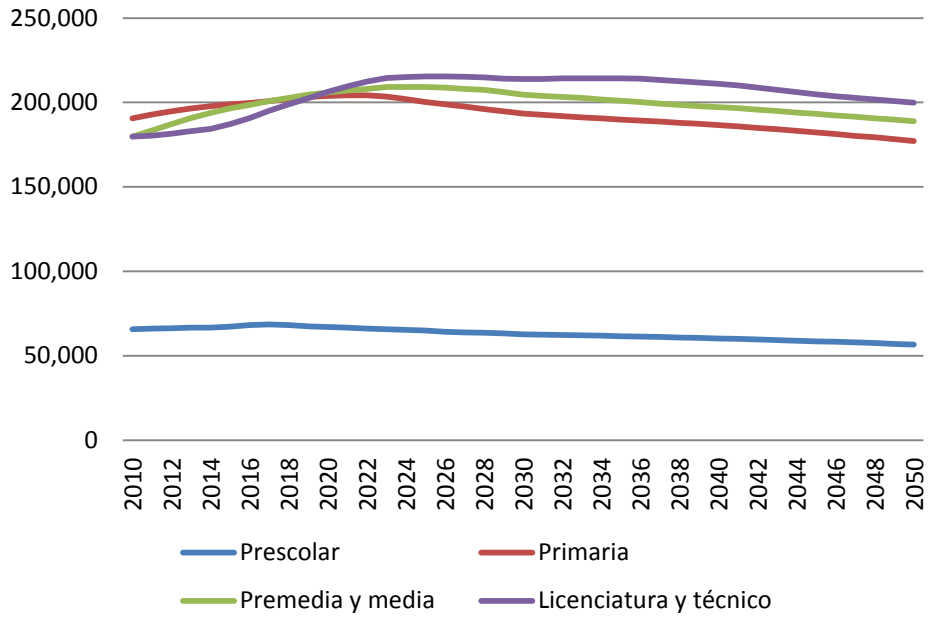
La proyección de la población escolarizable se obtuvo agrupando las edades del modo siguiente:

- Pre-escolar: La edad oficial es entre 4 y 5 años.
- Primaria: La edad oficial es entre 6 y 11 años.
- Pre-media y media: La edad oficial es entre 12 y 17 años; entre 12 y 14 años de pre-media y entre 15 y 17 años de media.
- Licenciatura y técnico: La edad oficial es entre 19 y 24 años.

Para esto se utilizó la propia proyección de población del INEC[48] y se procedió a agruparla por tramo de edades. La gráfica que se presenta a continuación muestra la población escolarizable de acuerdo con las proyecciones de población del INEC.

[48] Véase Instituto Nacional de Estadística y Censo, “Estimaciones y Proyecciones de la Población de la República, por Provincia y Comarca Indígena, según sexo y edad: Años 2000-30”. Boletín 14. Octubre de 2012. http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=491&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

Figura 6-78. Población en edad escolarizable en la provincia de Panamá



Fuente. Estimaciones y Proyecciones de la Población de la República, por Provincia y Comarca Indígena, según sexo y edad: Años 2000-30, Boletín 14. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Octubre de 2012

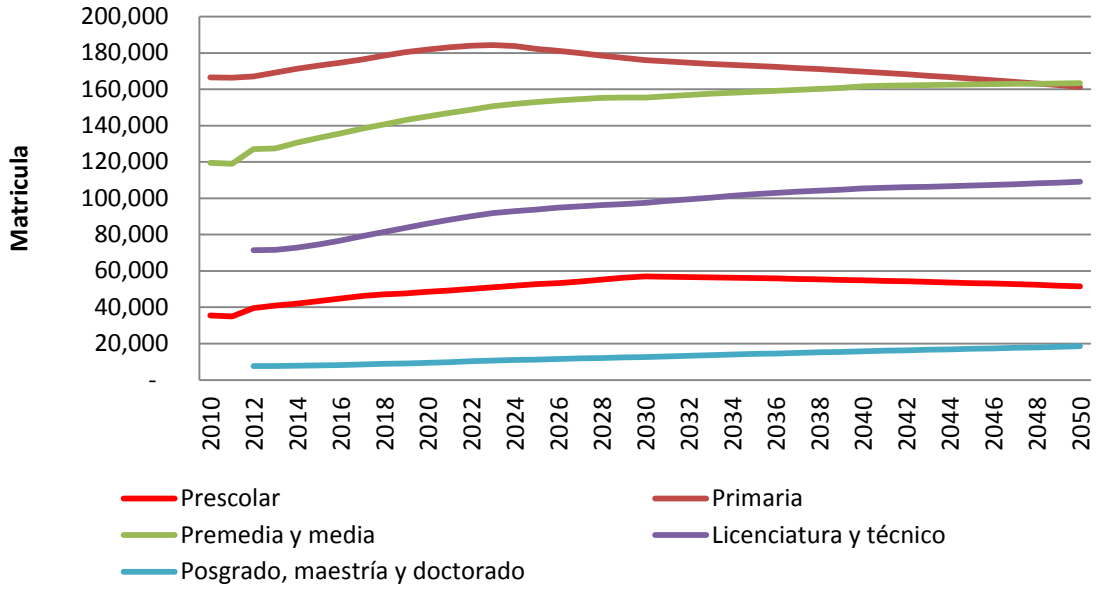
Proyección de la matrícula en la "Zona Metropolitana" de Panamá

La proyección de la matrícula se obtuvo multiplicando la cobertura del nivel de instrucción correspondiente por la población en edad oficialmente escolarizable. A su vez, este resultado fue multiplicado por la participación de la "Zona Metropolitana" en la provincia de Panamá.

6.3.7.1 *Algunos resultados de la proyección de la población ocupada por nivel de instrucción*

En la gráfica que se presenta a continuación puede observarse la proyección de la matrícula. Los detalles por nivel de instrucción de esta proyección se presentan en la Tabla 2 del archivo de Excel que acompaña esta nota metodológica.

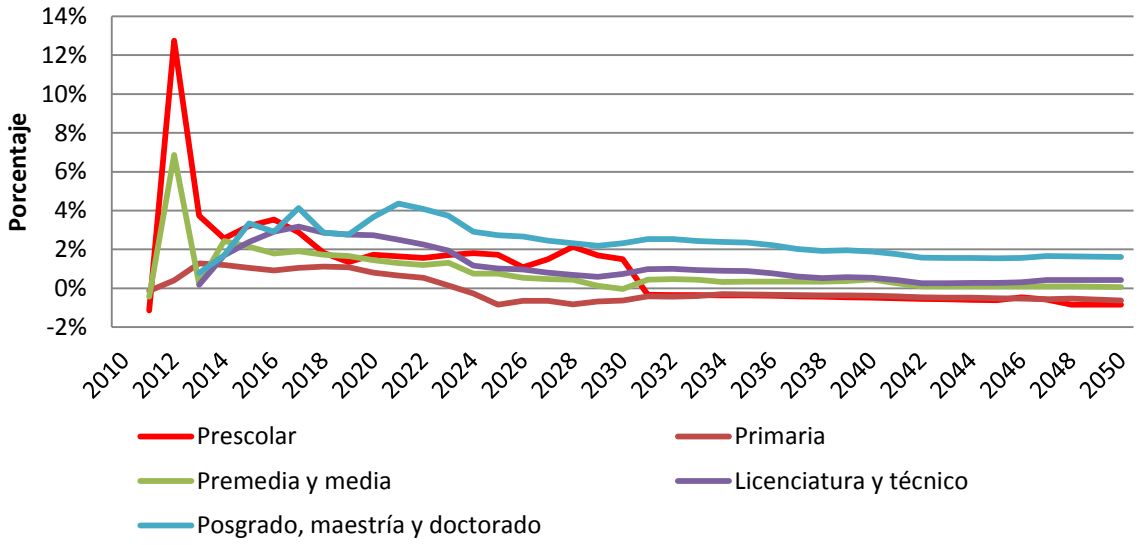
Figura 6-79. Proyección de la matrícula en la "Zona metropolitana" de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

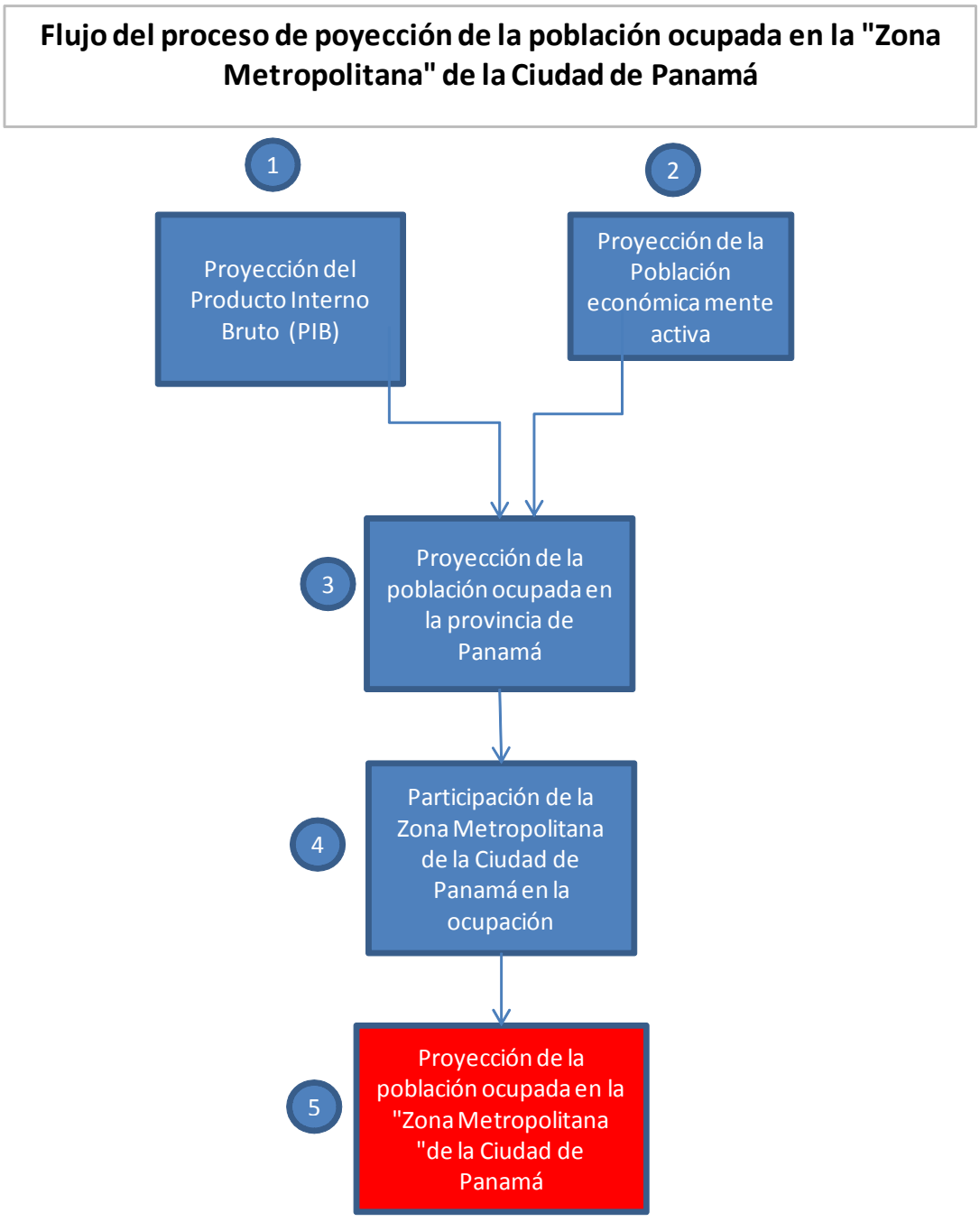
A pesar de que las tasas de matrícula bruta crecen (tendiendo a 100%), la matrícula tiende a reducir su ritmo de crecimiento y luego a decrecer, debido a un comportamiento decreciente de la población en los tramos de edades correspondientes a la edad oficial de escolarización como consecuencia del angostamiento de la pirámide poblacional en la base y ensanchamiento en la cúspide; o sea, debido al envejecimiento de la población.

Figura 6-80. Tasas de crecimiento de la matrícula en la "Zona metropolitana" de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

6.3.8 Flujo gramas del proceso de proyección



Fuente. Grupo consultor, 2015

1 **Proyección del Producto Interno Bruto (PIB):** La proyección del PIB corresponde a la provincia de Panamá ya que la información estadística del INEC solo presenta estamaciones desagregadas geográficamente sólo hasta provincias; es decir, no realiza esta estimaciones por distritos ni corregimientos, ni barrios, etc. Primero se proyectó el PIB del País y luego se procedió a repartir cada rama de actividad de acuerdo con la tendencia de su participación histórica por provincia. La proyección del PIB se realizó empleando un modelo económico matemático empleando algebra de matrices para simular el equilibrio general de la economía en cada año de la producción. La información base para construir y modelar las matrices provino del Cuadro de Oferta y Utilización (COU), publicado recientemente por el INEC con motivo del cambio de año base del PIB.

2 **Proyección de la Población Económicamente Activa (PEA):** La proyeccón de la PEA corresponde a la provincia de Panamá. Se analizó la tendencia de la participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo (PEA) en en periodo 2001-2014 mediante una simple regresión lineal de tendencia y se llegó a la conclusión estadística de que esta tiende a crecer a travé del tiempo. En este sentido, se supuso que esta tendencia continuaría en el futuro y se procedío a extrapolar dicha línea a través de todo el periodo de la proyección. El resultado acendente de la participación de la población de 15 y más años de edad en la fuerza de trabajo es el resultado de una cada vez mayor participación de la mujer. En 2001, la participación de los hombres fue 78.4%, mientras que en ese mismo año la participación de las mujeras era sólo 47.5%. En 2014 la participación de los hombres se mantenía (78.7%), pero la de las mujeres ha aumentado a 53.5%. Nosotros suponemos que en 2050 las mujeres estarán participando tanto como los hombres y la participación promedio será entonces de 71.1%.

3 **Proyección de la población ocupada en la provincia de Panamá:** La proyeccón de la población ocupada en la provincia de Panamá se hizo tomando en cuanta el crecimiento futuro de su demanda, así como de su oferta. Su demanda se determinó con base en el crecimiento del PIB de la provincia de Panamá, usando el coeficiente técnico empleo/PIB de la rama de actividad correspondente. De acuerdo con la tendencia histórica la población ocupada en la empresa privada ha venido cobrando una mayor participación, mientras que la población ocuapda por cuenta propia ha estado perdiendo participación, de modo que este hecho también se tomo en cuenta en la proyección. Es decir, muchos de los ocupados por cuenta propia pasarían a ser ocupados en la empresa privada.

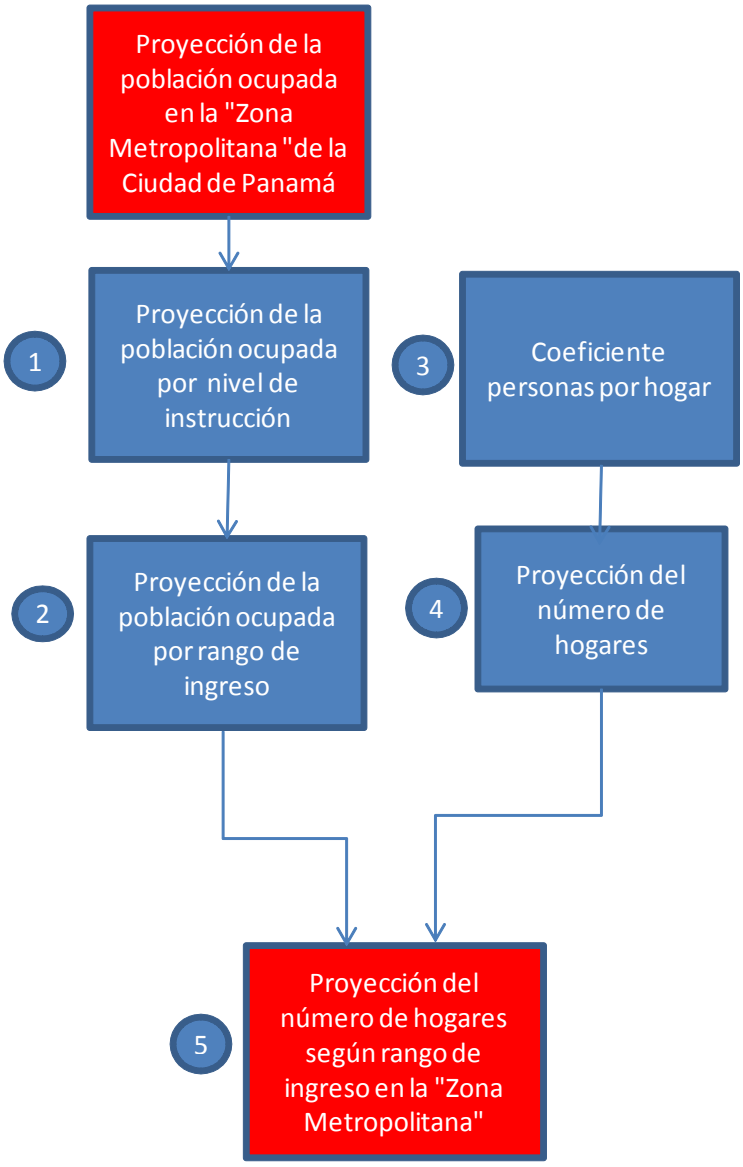
4 **Participación de la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá en el empleo:** Para determinar la ocupación en la "Zona Metropolitana", se procedió a repartir la proyección de la ocupación de la provincia de Panamá según la participación que tiene la "Zona Metropolitana" en cada una de las ramas de actividad de ésta. La participación promedio de la "Zana Metropolitana" en la provincia de Panamá, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2010, fue de 91%. La menor participación correspondió a las actividades del sector primario (29%). El resto de las actividades tienen participaciones muy alrededor del promedio.

5 **Proyección de la población ocupada en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá:** En términos absolutos el crecimiento de la población ocupada será muy desigual por sectores económicos. El sector más dinámico continuaría siendo el de servicios (sector terciario). El sector secundario (que incluye industrias manufactureras, construcción, minas, canteras, suministro de electricidad, gas y agua) crecería más lentamente y finalmente se estabilizaría en el largo plazo. Contrariamente, la población ocupada en el sector primario (que incluye agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca) decrecería en términos absolutos (cabe resaltar que PIB estaría creciendo tanto en términos absolutos como relativos y que lo que decrece es la población ocupada).

Actualmente la participación de la población ocupada por cuenta propia es de 17.8%. Esta población está ocupada en actividades muy pequeñas y de relativamente muy baja productividad; por ejemplo, vendedores ambulantes, micro-actividades de venta de comidas preparadas, micro-actividades de trasporte, etc. Con el crecimiento económico y la intervención gubernamental en educación es de esperarse que la participación de esta población se reduzca dramáticamente y pase a la empresa privada donde la productividad es mucho mayor y los ingresos son más altos.

En el largo plazo la tasa de crecimiento de la población ocupada sería, aunque aún positiva, cada vez más baja. Esto sería el resultado de la incorporación de mano de obra más calificada en actividades cada vez más productivas de la empresa privada y las intervenciones gubernamentales en aspectos educativos.

Flujo del proceso de poyección de la distribución del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

1. **Proyección de la población ocupada por nivel de instrucción:** Se supuso que el cambio en la distribución del ingreso de los hogares está determinado por los cambios en los niveles de instrucción o educación de la población ocupada. En este sentido se procedió a distribuir la proyección de la población ocupada de acuerdo con su nivel de instrucción.

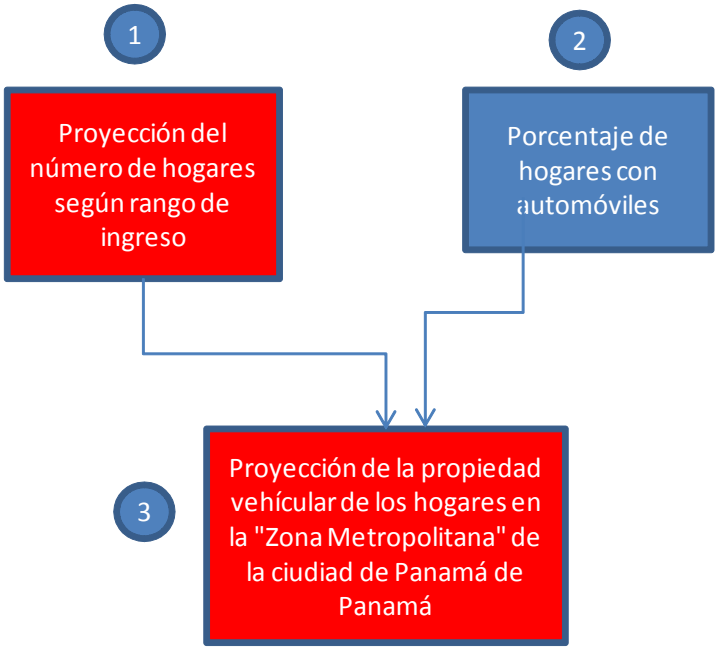
2. **Proyección de la población ocupada por rango de ingeso:** Una vez realizada la proyección de la población ocupada por nivel de instrucción (o educación) se procedió ha determinar los rangos de ingresos correspondientes a su nivel educativo.

3. **Coeficiente perosnas por hogar:** Se empleo un coeficiente de personas por hogar de 3.5 fijo para todo el periodo de la proyección. Si bien el número de personas por hogar ha descendido a través de las décadas, se supuso que este ha llegado a su nivel crítico y que, en consecuencia se mantendrá estable en el futuro. Desde luego, se podría suponer que la tendencia descendiente continuaría en el futuro, pero eso supondría que la población estaría decreciendo en el largo plazo e iría en una dirección contraria con las proyecciones de población del INEC.

4. **Proyección del número de hogares:** El número de hogares fue considerado como una variable puramente demográfica. Simplemente se tomó el coeficiente perosonas por hogar (3.5 personas por hogar) y se dividió entre la proyección del número de personas que viven en hogares para obter así la proyección del número de hogares.

Proyección del númro de hogares según rango de ingreso en la "Zona Metropolitana": La proyección del ingreso de los hogares se derivó de la proyección del ingreso de las personas según la proyección de sus niveles de educación o instrucción. En 2010 la curva de distribución del ingreso de los hogares mostraba dos grupos distintos, con media del ingreso distintas. El primer grupo, para cuyos ingresos se concentraban entre 400 y 599 Balboas. El segundo grupo, para cuyos ingresos se concentraban en el tramo de 1,000 y 1,499 Balboas. En 2050 no sólo habrán crecido el número de hogares, dado el crecimiento poblacional, sino además, el primer grupo se habrá movido al tramo siguiente de ingresos entre 600 y 799 Balboas, e igualmente el segundo grupo se movería al tramo siguiente entre 1,500 y 1,999 Balboas.

Flujo del proceso de la proyección de la propiedad vehicular de los hogares en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



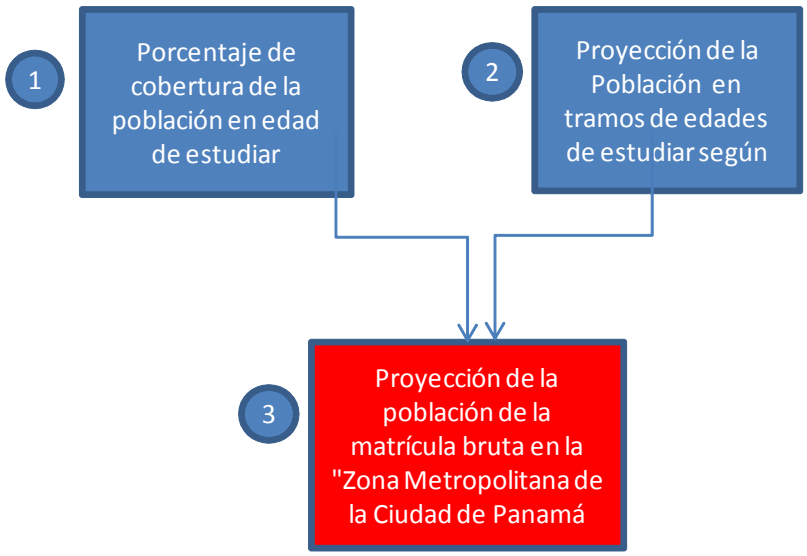
Fuente. Grupo consultor, 2015

1 **Proyección del número de hogares según rango de ingreso:** Se supo que el crecimiento del número de hogares y los cambios en la distribución del ingreso sería uno de los factores que determinarían los cambios futuros en la propiedad vehicular. Para ver como se realizó la proyección del núm ro de hogares según rango de ingreso véase el "flujo del proceso de poyección la distribución del ingreso de los hogares en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá".

2 **Porcentaje de hogares con automóviles:** Específicamente, se calculó la probabilidad empírica de que un hogar posea al menos un vehículo dado su nivel de ingreso y con base en esa información se realizó la proyección. Con base en los datos del Censo de Población y Vivienda de 2010, pudimos observar que la probabilidad es baja al principio de la distribución de ingresos y va creciendo rápidamente a partir del tramo de entre 400 y 599 Balboas de ingreso del hogar. Dado que se espera que los grupos de población pasen a tramos de ingresos superiores, entonces podríamos esperar un crecimiento de la propiedad de los hogares más aceleradamente que el crecimiento del número de hogares propiamente dicho. El otro aspecto que se tomó en cuenta es la probabilidad de que un hogar posea más de un vehículo. Concretamente, se observó que la probabilidad de poseer más de un vehículo también aumenta con el ingreso; es decir, los hogares con mayores ingresos tienen una mayor probabilidad de tener más de un vehículo. Este hecho es otro factor que también contribuye a un crecimiento más acelerado de la propiedad vehicular de los hogares. La probabilidad de poseer 2 vehículos es mayor para los hogares con ingresos de 600 Balboas o más. De hecho esta probabilidad crece consistentemente a partir de ese nivel de ingresos. A partir del tramo de ingresos de 2,500 a 2,999 balboas la probabilidad de tener un solo vehículo comienza a decrecer. Más propiedad de más de 3 vehículos por hogar sólo es posible a altos niveles de ingresos.

3 **Proyección de la propiedad vehícular de los hogares en la "Zona Metropolitana" de la ciudiad de Panamá de Panamá:** Multiplicando el número de hogares de la zona metropolitana por la proporción de hogares con automóviles según rango de ingreso se obtuvo el número de hogares con automóviles en dicha zona. Los mayores cambios entre décadas ocurrirían en el rango de ingreso de B/.1,500 a B/.1,999.

Flujo del proceso de proyección de la matrícula bruta en la "Zona Metropolitana" de la Ciudad de Panamá



Fuente. Grupo consultor, 2015

1 **Porcentaje de cobertua de la población en edad de estudiar:** La cobertura de la matricula en edad de estudiar corrsponde al total de alumnos matriculados en el nivel correspondiente, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de su edad oficialmente escolarizable. Para proyectar dichas coberturas se hicieron supuestos acerca de las intervenciones públicas para aumentar la cobertura de éstas, fundamentalmente en educación pre-escolar, pre-media y media donde son relativamente bastante bajas. Así, el supuesto fundamental de la proyección de la matrícula según educación radica en el impacto de las intervenciones gubernamentales que superarían con creces las condiciones actuales. Desde luego, se podria argumentar que las coberturas seguiría la tendencia histórica, pero eso sería decir que no habrían cambios en la educación en los próximos 35 años y que las intervenciones gubernamentales no tendrían ningún producirían ningún cambio radical en dicha tendencia.

2 **Proyección de la población en edades de estudiar según nivel :** La proyección corresponde a la realizada por el INEC. La proyección de la población escolarizable se obtuvo agrupando las edades del modo siguiente:

Pre-escolar: La edad oficial es entre 4 y 5 años.
Primaria: La edad oficial es entre 6 y 11 años.
Pre-media y media: La edad oficial es entre 12 y 17 años; entre 12 y 14 años de pre-media y entre 15 y 17 años de media.
Licenciatura y técnico: La edad oficial es entre 19 y 24 años.

3 **Proyección de la matrícula en la zona metropolitana:** A pesar de que las tasas de matrícula bruta crecen (tendiendo a 100%), la matrícula tiende a reducir su ritmo de crecimiento y luego a decrecer, debido a un comportamiento decreciente de la población en los tramos de edades correspondientes a la edad oficial de escolarización como consecuencia del angostamiento de la pirámide poblacional en la base y ensanchamiento en la cúspide; o sea, debido al envejecimiento de la población.

6.4 TABLAS DE ANALISIS DE MOVILIDAD EN PERIODO 6 AM A 8 AM

Viajes totales por modo en el periodo 6 am a 8 am, año 2014

Modo	Viajes
No Motorizado	54,327
Otro	62,736
Privado	216,728
Público	176,828
Taxi	35,897
Total general	**546,515**

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Viajes motorizados en transporte privado y transporte público en el periodo 6 am a 8 am, año 2014

Modo	Viajes
Privado	216,728
Público	212,724
Total general	**429,453**

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Distribución de viajes por modo para el periodo 6 am a 8 am – año 2014

Id Macrozona	Nombre	No Motorizado	Otro	Privado	Público	Taxi	Total general
1	Chepo	1%	2%	25%	53%	19%	9996
2	Chilibre	7%	14%	39%	33%	6%	54645
3	Tocumen	8%	13%	41%	33%	4%	99176
4	Ancón	2%	11%	48%	29%	10%	5576
5	Centro	10%	7%	46%	27%	9%	102218
6	San Miguelito	7%	12%	45%	31%	5%	99621
7	Juan Díaz	7%	9%	38%	42%	4%	25985
8	Veracruz	11%	20%	33%	30%	6%	6368
9	Arraiján	12%	13%	37%	32%	6%	65840
10	Capira	21%	7%	20%	42%	11%	15479
11	Chorrera	18%	10%	25%	36%	10%	41388
12	Pacora	13%	28%	34%	24%	2%	20224

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Distribución por macrozona del total de viajes diarios generados en el periodo pico (am) – Año 2014

Id Macrozona	Nombre	No Motorizado	Otro	Privado	Público	Taxi
1	Chepo	0%	0%	1%	3%	4%
2	Chilibre	8%	12%	10%	10%	10%
3	Tocumen	15%	20%	19%	19%	12%
4	Ancón	0%	1%	1%	2%	2%
5	Centro	20%	11%	22%	16%	23%
6	San Miguelito	13%	18%	21%	17%	13%
7	Juan Díaz	3%	4%	5%	6%	3%
8	Veracruz	1%	2%	1%	1%	1%
9	Arraiján	15%	13%	11%	12%	12%
10	Capira	6%	2%	1%	3%	4%
11	Chorrera	14%	7%	5%	9%	13%
12	Pacora	5%	9%	3%	3%	1%

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

Distribución por macrozona del total de viajes diarios atraídos en el periodo pico (am) – Año 2014

Id Macrozona	Nombre	No Motorizado	Otro	Privado	Público	Taxi
1	Chepo	0%	1%	1%	2%	6%
2	Chilibre	6%	4%	2%	3%	3%
3	Tocumen	16%	21%	6%	7%	8%
4	Ancón	2%	5%	9%	8%	5%
5	Centro	20%	20%	53%	40%	29%
6	San Miguelito	13%	16%	8%	11%	10%
7	Juan Díaz	4%	7%	10%	13%	7%
8	Veracruz	1%	1%	1%	0%	0%
9	Arraiján	15%	9%	4%	5%	9%
10	Capira	4%	3%	1%	4%	4%
11	Chorrera	14%	12%	4%	8%	17%
12	Pacora	5%	3%	1%	0%	2%

Fuente. Encuesta domiciliaria. Grupo consultor, 2014

6.5 CARTERA DE PROYECTOS

6.6 PRONÓSTICO EMPLEO, HOGARES Y POBLACIÓN

Escenario base

Escenario 1

Escenario 2

Escenario 3

6.7 PRONÓSTICO DE MATRICES DE VIAJE

Año 2015 – Periodo 6am a 8 am

Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

Año 2017 – Periodo 6am a 8 am

Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

Año 2020 – Periodo 6am a 8 am

Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

Año 2025 – Periodo 6am a 8 am

Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

Año 2030 – Periodo 6am a 8 am

Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

Año 2035 – Periodo 6am a 8 am
Transporte privado (en pasajeros)

Transporte público (incluido taxi) (en pasajeros)

6.8 RESULTADOS DE LOS PROYECTOS VIALES

6.9 RESULTADOS DEL SITP – DEMANDA POR RUTA

Año 2017 – Periodo 6am a 8 am

Año 2020 – Periodo 6am a 8 am

Año 2025 – Periodo 6am a 8 am

Año 2030 – Periodo 6am a 8 am

Año 2035 – Periodo 6am a 8 am

6.10 PERFIL DE RUTA

Año 2017

Año 2020

Año 2025

Año 2030

Año 2035

6.11 RUTAS DEL SIT

Anexo 3.5. Registros de Mantenimiento.

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Vehículos pesados													
1	Camión Mixer	1	4	2	0	0	0	0	0	1		0	0
2	Camión Bomba de concreto												0
3	Camión Bomba Lanza Concreto		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
4	Camión Cisterna de agua		1	2	1		2	2	2	2	2	1	1
5	Camión Cisterna de Combustible				1			1	2	1		1	1
6	Camión Grúa plataforma			2	1			2	2	2	2	1	1
7	Camion Hino , Forland , JAC	3	6	4	1		8		4	1	3	2	0
8	Camion Tractor cama baja		1	1			1	1	1	1		1	1
9	Camion Tractor	5	5	3	4		6	3	4	1	2	4	4
10	Bomba de Proyeccion de Concreto								0	0		0	0
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador			1					1			0	1
12	Excavador de Orugas		3		2		2	1	3	1	3	1	1
13	Retroexcavadora	1	3	1			2	2	4	2		2	1
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)		1				1		1	1	2	1	1
15	Plataforma Articulada				1				0			0	0
16	Monta Carga							1			1	0	0
Equipo													
16	Planta de Hormigon Alquezar											0	0
17	Planta de Hormigon Schwing	1										0	0
18	Compresor de Aire	3		2	1		3		2		1	1	1
19	Compresor Electrico						2		2			0	0
20	Generador Electrico	1		4	1		2	4	4		3	2	2
21	Torre de Iluminacion		16	9	7		9	12	12	9	10	12	7

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-19	feb-19	mar-19									
Vehículos pesados													
1	Camión Mixer	0	0	0									
2	Camión Bomba de concreto	0	0	0									
3	Camión Bomba Lanza Concreto	1		1									
4	Camión Cisterna de agua	2	1	1									
5	Camión Cisterna de Combustible	0	1	2									
6	Camión Grúa plataforma	2	1	1									
7	Camion Hino , Forland , JAC	4	1	4									
8	Camion Tractor cama baja	1	1	1									
9	Camion Tractor	5	3	2									
10	Bomba de Proyeccion de Concreto	0	0	0									
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador	0	0	0									
12	Excavador de Orugas	3	1	1									
13	Retroexcavadora	2	1	2									
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)	0	1	2									
15	Plataforma Articulada	0	0	0									
16	Monta Carga	0	0	0									
Equipo													
16	Planta de Hormigon Alquezar	0	0	0									
17	Planta de Hormigon Schwing	0	0	0									
18	Compresor de Aire	0	0	0									
19	Compresor Electrico	0	0	0									
20	Generador Electrico	4	2	0									
21	Torre de Iluminacion	13	15	10									

Anexo 3.6. Acciones para el Control de Polvo.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 23 de febrero de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AL PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVO EN P&T

Se está dando seguimiento a la actividad de control de polvo en el área de Patios y Talleres, en el que Producción y Equipos CL2 elaboró un punto de abastecimiento de agua en el canal de aducción. El llenado del camión cisterna se hace entre 20 y 30 minutos, evidenciando que entre las 07:00 a.m. a 12:00 m.d. se puede humedecer el suelo hasta un máximo de 4 veces.

Abastecimiento de cisterna.

Humedecimiento del suelo incluyendo el Tramo 18.

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: SEGUIMIENTO AMBIENTAL-BPA-SECTOR A-ESTACIÓN VILLA LUCRE	REPORTE N°3182
		Página: 1 de 1

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 28 de febrero 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Adrian Castro (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL-BPA-SECTOR A-ESTACIÓN VILLA LUCRE

Estación Villa Lucre:

Como seguimiento a las actividades de buenas prácticas y como medida de control de partículas de polvo en las estaciones, se evidencia mediante fotografías la actividad de humedecimiento de suelo en la estación:

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: SEGUIMIENTO: MEDIDA PARA EL CONTROL DE POLVO EN PATIOS Y TALLERES	REPORTE N° 3179
		Página: 1 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 08 de marzo de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO: MEDIDA PARA EL CONTROL DE POLVO EN PATIOS Y TALLERES

Se da seguimiento a la medida de control de polvo adoptada por Producción CL2 para todo el polígono de P&T y el T18. El camión cisterna humedece el terreno para evitar el levantamiento del polvo. Desde que elaboraron el punto de abastecimiento de agua en el canal de aducción, la frecuencia de humedecimiento ha aumentado de una (1) vez por día a un rango de 6-8 veces por día.

Humedecimiento del suelo en T18 (foto izq.) y dentro del polígono de P&T (foto der.).

Se observó el proceso de abastecimiento del camión cisterna, en donde no se dio ninguna situación que produjera afectaciones ambientales (factores bióticos y abióticos).

Proceso de abastecimiento del camión cisterna. La bomba sumergible opera sin anomalías. La recarga se efectúa en un tiempo estimado de 15 minutos.

No se observaron huellas de hidrocarburos en el canal de aducción. A simple vista la fauna propia del lugar no muestra comportamientos diferentes o que puedan indicar alguna afectación a su entorno.

Medida de contingencia ante posible derrame de hidrocarburos.

Se evidencia la implementación de una noria de contingencia ante posibles derrames de hidrocarburos en el generador eléctrico. La medida fue solicitada a Maximilian Krasner (RP Producción-Equipos). La noria fue elaborada mediante madera, una cama de arena como material absorbente; se encontró limpia, ordenada y sin agua empozada.

Anexo 3.7. Comprobantes de limpieza de baños portátiles.

TecSan

Tecnología Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 21 DE agosto AL 20 DE SEPTIEMBRE DE 2018

PAG. 5

FECHA	Nº baños: 12659 | 12912	
	UBICACIÓN: Paraiso Frente a/a Palta	
	NOMBRE COMPLETO	Firma
viernes, 21 de septiembre de 2018	Realizado 10:35	Maisa
sábado, 22 de septiembre de 2018	Felix. Vegetano	
lunes, 24 de septiembre de 2018	Realizado Foto	
martes, 25 de septiembre de 2018	Realizado 9:01 Pm	
miércoles, 26 de septiembre de 2018	Realizado 9:26 Pm	
jueves, 27 de septiembre de 2018	Realizado	
viernes, 28 de septiembre de 2018	Maisa	Maisa
sábado, 29 de septiembre de 2018	Maisa	Maisa
lunes, 01 de octubre de 2018	Realizado	
martes, 02 de octubre de 2018	Realizado	
miércoles, 03 de octubre de 2018	Luis Alvarez	
jueves, 04 de octubre de 2018	Maisa	Maisa
viernes, 05 de octubre de 2018	Maisa	Maisa
sábado, 06 de octubre de 2018		
lunes, 08 de octubre de 2018	Maisa	Maisa
martes, 09 de octubre de 2018	Realizado	
miércoles, 10 de octubre de 2018	Realizado	
jueves, 11 de octubre de 2018	Luis Alvarez	
viernes, 12 de octubre de 2018	Maisa	Maisa
sábado, 13 de octubre de 2018	Realizado	
lunes, 15 de octubre de 2018	Realizado	
martes, 16 de octubre de 2018	Realizado	
miércoles, 17 de octubre de 2018	Realizado	
jueves, 18 de octubre de 2018	Realizado	
viernes, 19 de octubre de 2018		
sábado, 20 de octubre de 2018		

25 NOV-2013

Recibido por:

Los Timbres fiscales

12/11/2018 04:55 PM

TecSan

Tecnologia Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 21 de NOV. AL 20 DE DIC. DE 2018

PAG. 1

FECHA	Nº baños: 10103	12051	12656	12436		
	UBICACIÓN: Antiguo Dragon					
	NOMBRE COMPLETO				Firma	
miércoles, 21 de noviembre de 2018	Luis Alberto Morillo S.					
jueves, 22 de noviembre de 2018	JO SU GON GORA					
viernes, 23 de noviembre de 2018	JO SU GON GORA					
sábado, 24 de noviembre de 2018	JO SU GON GORA					
lunes, 26 de noviembre de 2018	JO SU GON GORA					
martes, 27 de noviembre de 2018	JO SU GON GORA					
miércoles, 28 de noviembre de 2018						
jueves, 29 de noviembre de 2018	= JOSE GONGORA					
viernes, 30 de noviembre de 2018	R.I. 127 DIC. 8.40 P~					
sábado, 01 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
lunes, 03 de diciembre de 2018	+ JO SU GON GORA					
martes, 04 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
miércoles, 05 de diciembre de 2018	+ FRANCELIA SOLIS					
jueves, 06 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
viernes, 07 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
sábado, 08 de diciembre de 2018						
lunes, 10 de diciembre de 2018	+ JO SU GON GORA					
martes, 11 de diciembre de 2018	R.I. 12126 8.25					
miércoles, 12 de diciembre de 2018	FRANCELIA SOLIS					
jueves, 13 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
viernes, 14 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
sábado, 15 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
lunes, 17 de diciembre de 2018	JO SU GON GORA					
martes, 18 de diciembre de 2018						
miércoles, 19 de diciembre de 2018						
jueves, 20 de diciembre de 2018						

20/12/2018 03:26 PM

TecSan

Tecnologia Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 21 de NOV. AL 20 DE DIC. DE 2018

PAG. 1

FECHA	Nº baños:	2265	10100	10985	12514	12662	12541
		10335	10682				
	UBICACIÓN:	Antiguo 99					
	NOMBRE COMPLETO			Firma			
miércoles, 21 de noviembre de 2018	Dayana Q						
jueves, 22 de noviembre de 2018	Dayana Q						
viernes, 23 de noviembre de 2018	Dayana Q						
sábado, 24 de noviembre de 2018	Dayana Q						
lunes, 26 de noviembre de 2018							
martes, 27 de noviembre de 2018	Jubel Olmeda						
miércoles, 28 de noviembre de 2018	Alexis Santana						
jueves, 29 de noviembre de 2018							
viernes, 30 de noviembre de 2018							
sábado, 01 de diciembre de 2018	Dayana						
lunes, 03 de diciembre de 2018							
martes, 04 de diciembre de 2018							
miércoles, 05 de diciembre de 2018	Dayana						
jueves, 06 de diciembre de 2018							
viernes, 07 de diciembre de 2018	Dayana						
sábado, 08 de diciembre de 2018	Alexis Q						
lunes, 10 de diciembre de 2018	Dayana Q						
martes, 11 de diciembre de 2018	Dayana						
miércoles, 12 de diciembre de 2018	~~Dayana~~ no publica q						
jueves, 13 de diciembre de 2018	Dayana						
viernes, 14 de diciembre de 2018	Dayana Q						
sábado, 15 de diciembre de 2018	Dayana						
lunes, 17 de diciembre de 2018	Alexis						
martes, 18 de diciembre de 2018							
miércoles, 19 de diciembre de 2018							
jueves, 20 de diciembre de 2018							

558

04/01/2019 09:33 AM

TecSan

Tecnologia Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 21 DE ENERO AL 20 DE FEBRERO DE 2019

PAG. 13

FECHA	Nº baños: D430	10757	11966	11312		
	UBICACIÓN: San Antonio					
	NOMBRE COMPLETO			Firma		
lunes, 21 de enero de 2019						
martes, 22 de enero de 2019						
miércoles, 23 de enero de 2019						
jueves, 24 de enero de 2019						
viernes, 25 de enero de 2019						
sábado, 26 de enero de 2019						
lunes, 28 de enero de 2019						
martes, 29 de enero de 2019						
miércoles, 30 de enero de 2019						
jueves, 31 de enero de 2019						
viernes, 01 de febrero de 2019						
sábado, 02 de febrero de 2019						
lunes, 04 de febrero de 2019						
martes, 05 de febrero de 2019						
miércoles, 06 de febrero de 2019						
jueves, 07 de febrero de 2019						
viernes, 08 de febrero de 2019						
sábado, 09 de febrero de 2019						
lunes, 11 de febrero de 2019						
martes, 12 de febrero de 2019						
miércoles, 13 de febrero de 2019						
jueves, 14 de febrero de 2019						
viernes, 15 de febrero de 2019						
sábado, 16 de febrero de 2019						
lunes, 18 de febrero de 2019						
martes, 19 de febrero de 2019						
miércoles, 20 de febrero de 2019						

Los

23/02/2019 08:24 AM

TecSan

Tecnología Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 21 DE ENERO AL 20 DE FEBRERO DE 2019

PAG. 3

FECHA	Nº baños:	D440	12443				
	12451						
	UBICACIÓN:	Mc Donald					

	NOMBRE COMPLETO	Firma
lunes, 21 de enero de 2019	+ Byron Chow	
martes, 22 de enero de 2019	Byron Chow	
miércoles, 23 de enero de 2019	Byron Chow	
jueves, 24 de enero de 2019	Byron Chow	
viernes, 25 de enero de 2019	Obstruido 8:49 pm	
sábado, 26 de enero de 2019	Byron Chow	
lunes, 28 de enero de 2019	Byron Chow	
martes, 29 de enero de 2019	+ Byron Chow	
miércoles, 30 de enero de 2019	Byron Chow	
jueves, 31 de enero de 2019		
viernes, 01 de febrero de 2019	x Byron Chow	
sábado, 02 de febrero de 2019	Byron Chow	
lunes, 04 de febrero de 2019	x ND Cadena	
martes, 05 de febrero de 2019	x ND x grua	
miércoles, 06 de febrero de 2019	x Tombado	
jueves, 07 de febrero de 2019	Byron Chow	
viernes, 08 de febrero de 2019	Byron Chow	
sábado, 09 de febrero de 2019		
lunes, 11 de febrero de 2019	+ Byron Chow	
martes, 12 de febrero de 2019		
miércoles, 13 de febrero de 2019	Byron Chow	
jueves, 14 de febrero de 2019	Byron Chow	
viernes, 15 de febrero de 2019	+ Byron Si	
sábado, 16 de febrero de 2019		
lunes, 18 de febrero de 2019		
martes, 19 de febrero de 2019		
miércoles, 20 de febrero de 2019		

10 597

TecSan

Tecnologia Sanitaria, S.A.
Servicio de Alquiler de Baños Portatiles
CL2-110-056
CONCILIACION DEL 16 DE FEBRERO AL 20 DE MARZO DE 2019

PAG. 1

Nº baños: 12442 12446

UBICACIÓN: [redacted]

FECHA	NOMBRE COMPLETO	Firma
sábado, 16 de febrero de 2019		
lunes, 18 de febrero de 2019		
martes, 19 de febrero de 2019	Asmyani Y. Zamora.	
miércoles, 20 de febrero de 2019		
jueves, 21 de febrero de 2019		
viernes, 22 de febrero de 2019		
sábado, 23 de febrero de 2019	Asmyani Y. Zamora.	
lunes, 25 de febrero de 2019	Alexis Santamaría	
martes, 26 de febrero de 2019		
miércoles, 27 de febrero de 2019	Asmyani Y. Zamora.	
jueves, 28 de febrero de 2019		
viernes, 01 de marzo de 2019	Asmyani Y. Zamora.	
sábado, 02 de marzo de 2019		
lunes, 04 de marzo de 2019		
martes, 05 de marzo de 2019		
miércoles, 06 de marzo de 2019		
jueves, 07 de marzo de 2019		
viernes, 08 de marzo de 2019		
sábado, 09 de marzo de 2019	Asmyani Y. Zamora	
lunes, 11 de marzo de 2019		
martes, 12 de marzo de 2019		
miércoles, 13 de marzo de 2019	Alexis Santamaría	
jueves, 14 de marzo de 2019		
viernes, 15 de marzo de 2019		
sábado, 16 de marzo de 2019		1030
lunes, 18 de marzo de 2019		
martes, 19 de marzo de 2019		
miércoles, 20 de marzo de 2019		

Anexo 3.8. Comprobantes de recolección de desechos no peligrosos.

serviaseo

SVS Nº 37755

USUARIO : Linea Metro (Villa Inca) FECHA 30/10/18

VEHICULO : 1103 TURNO : Dia

Conductor : Jorge Carvajal Hora de inicio :

Hora final :

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : [4] CALICHE : [ ] MIXTO : [ ]

Tamaño de Caja :

15 Yardas : [4] 20 Yardas : [ ] 30 Yardas : [ ]

Número Interno :

Observaciones :

Recibido por : Nombre

Firma

12/11/2018 04:55 PM

servaseo

SVS Nº 38731

USUARIO : Línea 2 (Coca Cola) FECHA : 22/11/18

VEHICULO : 403 TURNO : Nocturno

Conductor : [illegible] Hora de inicio : 4:15 pm

Hora final : 4:30 pm

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : ☐ CALICHE : ☐ MIXTO : ☐

Tamaño de Caja :

15 Yardas : ☐ 20 Yardas : ☐ 30 Yardas : ☐

Número Interno :

Observaciones :

Imprenta J.V. (203-4726) SVS 00001 - 06000

Recibido por : E. Bonilla Nombre 4269766 Firma

serviaseo

SVS Nº 39617

USUARIO : Inca & Hospital

VEHICULO : 1104

Conductor : Jorge Silva

FECHA : 1/12/18

TURNO : Nocturno

Hora de inicio : 1:34

Hora final : 1:39

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : ☑ CALICHE : ☐ MIXTO : ☐

Tamaño de Caja :

15 Yardas : ☑ 20 Yardas : ☐ 30 Yardas : ☐

Número Interno :

Observaciones :

Recibido por : E Bonilla R

Nombre

Firma

4269766

Imprenta J.V. (203-4726) SVS 00001 - 06000

04/01/2019 09:34 AM

23/02/2019 08:23 AM

serviaseo

SVS Nº 43735

USUARIO : Linea 2 U. Nueve

FECHA : 1-2-14

VEHICULO : 6001

TURNO : Dia

Conductor : [signature]

Hora de inicio : 3:38

Hora final : 3:47

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : ☑ CALICHE : ☐ MIXTO : ☐

Tamaño de Caja :

15 Yardas : ☑ 20 Yardas : ☐ 30 Yardas : ☐

Número Interno : caja

Observaciones :

Imprenta J.V. (203-4726) SVS 00001 - 06000

Recibido por : [signature]

Nombre

Firma

serviaseo

SVS Nº 45291

USUARIO : Linea 2 - Cerro Viento

FECHA : 26-2-19

VEHICULO : 6001

TURNO : Diurno

Conductor : Irving D' Gracia

Hora de inicio : 1:00

Hora final : 1:20

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : ☑ CALICHE : ☐ MIXTO : ☐

Tamaño de Caja :

15 Yardas : ☑ 20 Yardas : ☐ 30 Yardas : ☐

Número Interno :

Observaciones :

Imprenta J.V. (203-4726) SVS 00001 - 06000

Recibido por : _____ Nombre _____ Firma

serviaseo

SVS Nº 47267

USUARIO : Linea 2 Altos D. Tocomar

FECHA : 13-3-19

VEHICULO : 6001

TURNO : DIURNO

Conductor : Jorge Silvera

Hora de inicio : 3:22

Hora final : 4:54

Total horas :

Tipo de Residuo : BASURA : ☑ CALICHE : ☐ MIXTO : ☐

Tamaño de Caja :

15 Yardas : ☑ 20 Yardas : ☐ 30 Yardas : ☐

Número Interno :

Observaciones :

Imprenta J.V. (203-4726) SVS 00001 - 06000

Recibido por : X

Nombre

Firma

Anexo 3.9. Registros de entrega de equipo de protección personal.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TÍTULO:
FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009
Revisión: 00
Página: 1 de 2

ID / CEDULA
8-321-606

Nombre del Integrante: Anel Diaz
Área / Sector:
Fecha de Admisión: 01/02/19
Cargo / Función: Gypsero
Proyecto: Línea 2 del Metro
Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)
Fecha de Dimisión:

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco celeste						
2	Botas de Cuero 31100/10		01/02/19				
3	Camisas						
4	Pantalones						

eclaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso mporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden utilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, t. 284.

Nº de registro 00423940 OK

Firma del Integrante:

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 1	8-724-757

Nombre del Integrante: Juan Ayala	Área / Sector:	Fecha de Admisión: 09/11/18
Cargo / Función: Ayudante g.	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)
		Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco Amarillo		09/11/18	Juan Ayala			
2	Botas de cuero						
3	Camisas						
4	Pantalón Jeans Silver 8						

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Nro de registro 293098

OK.

Firma del Integrante: Juan Ayala

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TÍTULO: **FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP**

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	
Revisión: 00	
Página: 1 de 1	8-900-1967

Nombre del Integrante: Frank E. Espinoza	**Área / Sector:**	**Fecha de Admisión:** 6/12/18
Cargo / Función: Soldador de 2da	**Proyecto:** Línea 2 del Metro	**Cliente:** Metro de Panamá S.A (MPSA)
		Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco chocolate	01					
2	Lentes de seguridad claros	01					
3	Lentes de seguridad oscuros	01					
4	Lentes de oxicorte	01					
5	Mascara de soldar	01					
6	Mascarilla de medio rostro	01	6/12/18	Frank Espinoza			
7	Filtros pancake	01					
8	Pantalón jeans	02					
9	Camisas amarillas	04					
10	Guantes	01					
11	Guantes de soldador	01					
12	Tapones auditivos	01					
13	Delantal de cuero	01					
14	Mangas de soldador	01					
15	Babero de soldador	01					
	bota de soldador 31/07/19	01					

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971, Libro II, Título I, Art. 284.

b/c.

Firma del Integrante: Frank Espinoza

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TÍTULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	8-841-613
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Jorge Guevara Bonilla	Área / Sector:	Fecha de Admisión: 7/3/19
Cargo / Función: albañil	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)
		Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco						
2	Botas de Cuero						
3	Camisas						
4	Pantalones						

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Título I, Art. 284.

0041/3694

Firma del Integrante: Jorge Guevara B

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

TÍTULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	
Revisión: 00	
Página: 1 de 1	4-733-2133

Nombre del Integrante: Kenny Guevara		**Área / Sector:**	**Fecha de Admisión:** 07/01/19
Cargo / Función: Soldador	**Proyecto:** Línea 2 del Metro	**Cliente:** Metro de Panamá S.A (MPSA)	**Fecha de Dimisión:**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco chocolate	01					
2	Lentes de seguridad claros	01					
3	Lentes de seguridad oscuros	01					
4	Lentes de oxicorte	01					
5	Mascara de soldar	01					
6	Mascarilla de medio rostro	01	07/01/19	Kenny Guevara C.			
7	Filtros pancake	01					
8	Pantalón jeans	02					
9	Camisas amarillas	04					
10	Guantes	01					
11	Guantes de soldador	01					
12	Tapones auditivos	01					
13	Delantal de cuero	01					
14	Mangas de soldador	01					
15	Babero de soldador	01					

Lote de soldador completo.

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

N/C de registro 0042376 O/K.

Firma del Integrante: Kenny Guevara C.

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	0031G904

Nombre del Integrante: Maicol Cristo Valderrama		Área / Sector: Calidad	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Téc. Calidad	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
01	Botas de cuero # 8	01	20-11-18	Maicol C. Valderrama			
01	Chaleco supervisión	01	24-01-19	Maicol C. Valderrama			
01	Pantalones	02	25-01-19	Maicol C. Valderrama			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	0017554 2
Página: 1 de 2	4-745-1389

Nombre del Integrante: Cristhian de Arco Castillo	Área / Sector: Producción.	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Electromecánico	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Bota de Cuero dieléctrica	01	3-7-18	x Cristhian De Arco			
	Botas de cuero negras	01	5-12-18	x Cristhian De Arco			
	Botas de cuero dieléctricas	01	9-3-19	x Cristhian De Arco			Talla 40 - 8

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: x Cristhian De Arco

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	00390096
Página: 1 de 2	8-751-44

Nombre del Integrante: Alberto Tuñon		Área / Sector: Administración	Fecha de Admisión: 27/02/18
Cargo / Función: Administrativo	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	pantalon jeans	02	27/02/18	Alberto Tuñon			
	chaleco tipo supervisor	01	27/02/18	Alberto Tuñon			
	Casco Blanco	01	22-5-18	Alberto Tuñon			
	Botas de cuero	01	23-11-18	Alberto Tuñon			
	Suspensión casco	01	23-11-18	Alberto Tuñon			
	Chaleco supervisor	01	24-01-19	Alberto Tuñon			
	Botas de cuero	01	7-3-19	Alberto Tuñon			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: Alberto Tuñon

N° de registro 00390096

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	0038786 1

Nombre del Integrante: José Jiménez Morales	Área / Sector: Eléctrico	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Electricista General	Proyecto: Línea 2 del Metro Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Respirador 1/2 rostro	01	12-3-19	x			
	Careta	01	12-3-19	x			
	Filtros pancake	01	12-3-19	x			
	delantal de cuero	01	13-3-19	x			
	guante anti-corte	01	12-3-19	x			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: x _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	E-8-903-197
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Oscar Calambas		Área / Sector: Crisol	Fecha de Admisión: 00424068
Cargo / Función: Gpyserv	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes	1	7/2/19				
	Lente Oscuro	1	7/2/19				
	Guantes	1	15/2/19				

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	9-190-583
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: José Hernandez	Área / Sector: Civil	Fecha de Admisión: 00424067
Cargo / Función: Gypsero	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes	1	7/2/19	José Hernandez			
	Lentes	1	7/2/19	José Hernandez			
	Tapones de Seguridad	1	7/2/19	José Hernandez			
	Línea de Vida	1	7/2/19	José Hernandez			
	Guantes	1	15/2/19	José Hernandez			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: José Hernandez

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TITULO: **FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP**	**Doc. Ref.:** MP2-990-M40-PR-00009	**ID / CEDULA**
		Revisión: 00	
		Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Ezequiel Monte	**Área / Sector:** Cond.	**Fecha de Admisión:**
Cargo / Función: Ayudante	**Proyecto:** Línea 2 del Metro	**Cliente:** Metro de Panamá S.A (MPSA)	**Fecha de Dimisión:**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Lentes Oscuro	1	11/1/19				
	Cuantes	1	11/1/19				
	M. desechable	1	11/1/19				

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Luis Chorera	Área / Sector: Villa Lucre	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Rigger.	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes flex	1	13/12/18	Luis Chorera			
	lentes oscuros	1	13/12/18	Luis Chorera			
	Guantes flex	1	17/12/18	Luis Chorera			
	lentes oscuros	1	26/12/18	Luis Chorera			
	Botas de cuero	1	11/1/19	Luis Chorera	11/1/19	Luis Chorera	
	Guantes flex	1	14/1/19	Luis Chorera	14/1/19	Luis Chorera	
	Guantes flex	1	2/2/19	Luis Chorera	2/2/19	Luis Chorera	
	Guantes flex	2	7/2/19	Luis Chorera	7/2/19	Luis Chorera	
	Guantes flex	1	12/2/19	Luis Chorera		Luis Chorera	
	Guantes flex.	1	18/2/19	Luis Chorera		Luis Chorera	
	lentes oscuros	1	18/2/19	Luis Chorera		Luis Chorera	
	Pantalon	1	21/2/19	Luis Chorera		Luis Chorera	

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: Luis Chorera

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA E

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Octavio Cedeño	Área / Sector: Villa Lucre.	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Soldador	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes de Soldador	1	17/12/18				
	Camisa	1	8/1/19				
	Pantalon	1	8/1/19				
	Lentes oscuros	1	8/1/19				
	Guantes Jeg	1	8/1/19				
	Botas de Soldador	1	10/1/19		10/1/19		
	Mascara de Medio Rostro	1	6/2/19		6/2/19		
	filtro	1	6/2/19		6/2/19		

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Jean Carlos Villar		Área / Sector: Villa Lucre	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Carpintero	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Orejeras	1	4/1/19	Jean Carlos Villar G.			
	Guantes flex	1	4/1/19	Jean Carlos Villar G.			
	Camisa	1	8/1/19	Jean Carlos Villar G.			
	Pantalon	1	8/1/19	Jean Carlos Villar G.			
	Bota de cuero	1	10/1/19	Jean Carlos Villar G.	10/1/19	Jean Carlos Villar G.	
	lentes oscuros	1	12/1/19	Jean Carlos Villar G.			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: Jean Carlos Villar G.

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	**ID / CEDULA**
Revisión: 00	8-793-1593.
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Jacob Martinez		**Área / Sector:** Civil	**Fecha de Admisión:** 00157285
Cargo / Función: Albañil	**Proyecto:** Línea 2 del Metro	**Cliente:** Metro de Panamá S.A (MPSA)	**Fecha de Dimisión:**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco Osuno	1	12/1/19				
1	Guante	1	12/1/19				
	Mascarilla desechable	1	16/1/19				
	Pantalon	2	14/2/19				
	Camisa	2	14/2/19				
	Botas de Cuero T	1	28/2/19				
	tapones de oido	1	18/3/19				

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	

Nombre del Integrante: Gerardo Oda	Área / Sector: Villa Lucre	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Albañil	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Lentes oscuros.	1	26/2/19	*Gerardo Oda			
	Guantes de Hule	1	26/2/19	*Gerardo Oda			
	Botas de Hule # 47	1	13/3/19	Gerardo Oda			
	Tapones Auditivo	1	20/3/19	Gerardo Oda			
	Lentes Oscuro	1	20/3/19	Gerardo oda			
	Guantes de Hule	1	1/4/19	Gerardo Oda			
	Tapones Auditivo	1	1/4/19	Gerardo Oda			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: *Gerardo Oda

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M4[illegible]

Revisión: 00

Página: 1 de 2

8-114-944

Nombre del Integrante: Aldo Enrique Avendano		Área / Sector: V. Lucre	Fecha de Admisión:
Cargo / Función: Ay	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Casco	1	28/1/19	X			
2	Casco	1	28/1/19	X			
3	Casco	1	1/6/18	X			
4	Casco	1	14/6/18	X			
5	Casco R	1	3/4/18	X			
6	~~Casco Soporte~~	~~1~~	~~14/6/18~~	~~X~~			
7	Botas de Cuero	1	27/10/18	X			
	Guantes	1	16/11/18	X	16/11/18	X	
	Camisa	1	29/11/18	X	29/11/18	X	
	Pantalon	1	29/11/18	X	29/11/18	X	
	Tapones Auditivos	1	20/3/19	X			
	Lentes Oscuro	1	10/4/19	X			

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009

Revisión: 00 0041885

Página: 1 de 2

ID / CEDULA

8-781-1408

Nombre del Integrante: Rafael Caicedo		Área / Sector: V. Lucro	Fecha de Admisión:
Cargo / Función:	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Guante	1	1/6/18				
2	Lente	1	1/6/18				
3	Guante	1	20/6/18				
4	Lente	1	20/6/18				
5	Mascara de ½ Rostro	1	21/6/18				
6	Filtros P100	1	21/6/18				
7	Guante	1	3/7/18				
8	Botas de Cuero	1	27/7/18				
9	Guante	1	6/8/18				
10	Lente	1	6/8/18				
11	Guantes Flex	1	15/11/18		15/11/18		
12	Lentes Oscuros	1	16/11/18		16/11/18		

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante:

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009
Revisión: 00
Página: 2 de 2

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Bota de cuero	1	22/11/18	Rafael Cairo	22/11/18	Rafael Cairo	
	Pantalon	1	27/11/18	Rafael Cairo	27/11/18	Rafael Cairo	
	Camisa	1	27/11/18	Rafael Cairo	27/11/18	Rafael Cairo	
Entregados por el Sr Isaldey Pereira por robo de Botas	Guantes Mix	1	17/12/18	* Rafael Cairo	17/12/18	* Rafael Cairo	
	Bota de cuero	1	26/12/18	* Rafael Cairo			
	Lente oscuro	1	11/1/19	Rafael Cairo	11/1/19	Rafael Cairo	
	Guantes Mix	1	24/1/19	Rafael Cairo	24/1/19	Rafael Cairo	
	Suspensor de cuerda	1	4/2/19	Rafael Cairo	4/2/19	Rafael Cairo	
	Guantes Mix	1	18/2/19	* Rafael Cairo	19/2/19	* Rafael Cairo	
	Tapones Auditivos	1	1/4/19	Rafael Cairo			
	Lente Oscuro	1	1/4/19	Rafael Cairo			
	Guantes de Hule	1	9/4/19	Rafael Cairo			
	Tapones Auditivo	1	9/4/19	Rafael Cairo			

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	00401392

Nombre del Integrante: Diomadas Gonzalez	Área / Sector: Est. Crisol	Fecha de Admisión: 00401392
Cargo / Función: CyPsaro	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes Plax	1	12-4-18	x			
	Lantes Claros	1	12-4-18	x			
	dentes, Osuno	1	19/7/18				
	Guantes	1	19/7/18				
	Guantes	1	13/8/18				
	dentes Osuno	1	13/8/18				
	Guantes	1	28/8/18				
	dentes Osuno	1	20/9/18				
	Guantes	1	21/9/18				
	dentes, Osuno	1	3/10/18				
	Guantes	1	18/10/18				
	Guantes	1	30/10/18				

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009	ID / CEDULA
Revisión: 00	
Página: 1 de 2	00401392

Nombre del Integrante: Diomades Gonzalez	Área / Sector: Est. Crisol	Fecha de Admisión: 00401392
Cargo / Función: GyPsaro	Proyecto: Línea 2 del Metro	Cliente: Metro de Panamá S.A (MPSA)	Fecha de Dimisión:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	Guantes Plax	1	12-4-18				
	Lentes Claros	1	12-4-18				
	Lentes Oscuro	1	19/7/18				
	Guantes	1	19/7/18				
	Guantes	1	13/8/18				
	Lentes Oscuro	1	13/8/18				
	Guantes	1	28/8/18				
	Lentes Oscuro	1	20/9/18				
	Guantes	1	21/9/18				
	Lentes Oscuro	1	3/10/18				
	Guantes	1	18/10/18				
	Guantes	1	30/10/18				

Declaro haber recibido del Proyecto "Línea 2 del Metro de Panamá", entrenamiento para uso correcto, conservación y mantenimiento de materiales de uso temporal antes mencionados y autorizo que se descuente de mi salario el importe equivalente al valor actualizado de los mismos, en caso de que queden inutilizados o se extravíen por descuido de conservación, mal mantenimiento, etc. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de Diciembre de 1971, Libro II, Titulo I, Art. 284.

Firma del Integrante: _____

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

FICHA DE CONTROL Y ENTREGA DE EPP

Doc. Ref.: MP2-990-M40-PR-00009

Revisión: 00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL EPP – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	OBSERVACIÓN
	dentes Oscuro	1	30/10/18				
	Guantes	1	21/11/18				
	dentes Oscuro	1	17/1/18				
	dentes Oscuro	1	22/1/19				
	dentes Oscuro	1	8/2/19				
	Camisa	2	14/2/19				
	Pantalon	2	14/2/19				
	Guantes	1	21/2/19				
	dentes Oscuro	1	27/2/19				
	tapones Auditivos	1	18/3/19				

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Anexo 3.10. Informes de mantenimiento vial.

CONSTRUCTORA Y SERVICIOS ISIS HERRERA, S.A.

R.U.C. 1245374-1-592027 DV 77

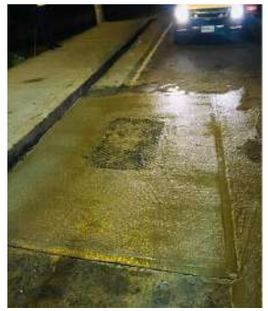
Arraiján Cabecera, Calle San Agustín, Instalaciones CONSIHSA

Tel 259-2896 fax 259-0127 Cel. 6673-3701 /6673-3704 email: isisherrera@yahoo.com

SEÑORES: **LINEA 2 METRO DE PANAMA**
TRAMO:
ATENCION: EDWARD BATISTA / PEDRO PEREIRA

FECHA	ITEM	ANTES	DESPUES	LUGAR
07-ene	**PARCHE No.1**			ENTRADA DESVIO ESTACION ALTOS DE TOCUMEN
07/01/2019	**PARCHE No.2**			ESTACION LA DOÑA
07/01/2019	**PARCHE No.3**			SAKS LOS PUEBLOS

20/12/2018	PARCHE No.4			PARADA EL CRISOL L/NORTE
07/01/2019	PARCHE No.5			DESPUES TER`PEL L/NORTE
07/01/2019	PARCHE No.6			VILLA LUCRE L/NORTE
22/12/2018	PARCHE No.7			VILLA LUCRE L/NORTE

04/01/2019	PARCHE No.8			Caja Electrica
28/12/2018	PARCHE No.9			Caja Electrica
10/01/2019	PARCHE No. 10			SAN ANTONIO

10/01/2019	**PARCHE No.11**			SAN ANTONIO
16/01/2019	**PARCHE No.12**			LADO SUR FRENTE A CARDOZE LINDO
15/01/2019	**PARCHE No.13**			CARDOZE

16/01/2019	PARCHE No.14			
16/01/2019	PARCHE No.15			
16/01/2019	PARCHE No.16			VILLA LUCRE LADO SUR

16/01/2019	PARCHE No.17			NIVELACION ANTES ENTRADA LOS PUEBLOS LADO SUR
21/01/2019	PARCHE No.18			DELANTE DE BUSMEN LADO SUR
21/01/2019	PARCHE No.19			

21/01/2019	PARCHE No.20			DESPUES DEL PUENTE DE LA UAM LADO SUR
21/01/2019	PARCHE No.21			ANTES DEL PUENTE DE PEDREGAL
16/01/2019	PARCHE No.22			BAJO EL PUENTE DEL CORREDOR NORTE LADO SUR

16/01/2019	PARCHE No.23			DELANTE PUENTE DEL CORRDOR NORTE
29/12/2018	PARCHE No.24			BRISAS DEL GOLF
29/12/2018	PARCHE No.25			BRISAS DEL GOLF

29/12/2018	**PARCHE No.26**			BRISAS DEL GOLF
29/12/2018	**PARCHE No.27**			BRISAS DEL GOLF
29/12/2018	**PARCHE No.28**			BRISAS DEL GOLF

27/12/2018	PARCHE No.29			BRISAS DEL GOLF
27/12/2018	PARCHE No.30			BRISAS DEL GOLF
27/12/2018	PARCHE No.31			BRISAS DEL GOLF

27/12/2018	PARCHE No.32			BRISAS DEL GOLF
27/12/2018	PARCHE No.33			BRISAS DEL GOLF
27/12/2018	PARCHE No.34			BRISAS DEL GOLF

21/12/2018	**PARCHE No.35**			VILLA LUCRE
04/01/2019	**PARCHE No.36**			VILLA LUCRE
22/12/2018	**PARCHE No.37**			VILLA LUCRE
22/12/2018	**PARCHE No.38**			VILLA LUCRE

22/12/2018	PARCHE No.39			VILLA LUCRE
17/01/2019	PARCHE No.40			**PERFILAR A 5 CM**
17/01/2019	PARCHE No.41			**PERFILAR A 10 CM**

19/01/2019	PARCHE No.42			**PERFILAR 5 CM**
19/01/2019	PARCHE No.43			**PERFILAR 5 CM**
19/01/2019	PARCHE No.44			**FRENTE A AC 1 SUPLY PERFILAR A 5 CM**

CONSTRUCTORA Y SERVICIOS ISIS HERRERA, S.A.

R.U.C. 1245374-1-592027 DV 77

Arraiján Cabecera, Calle San Agustín, Instalaciones CONSIHSA

Tel 259-2896 fax 259-0127 Cel. 6673-3701 /6673-3704 email: isisherrera@yahoo.com

SEÑORES: **LINEA 2 METRO DE PANAMA**
TRAMO: **Presuspuesto No. 18/Enero-19**
ATENCION: EDWARD BATISTA / PEDRO PEREIRA

PRESUPUESTO No. 17 y 18

FECHA	ITEM	ANTES	DESPUES	UBICACIÓN
12/02/2019	PARCHE No.1			LADO NORTE VILLA LUCRE
16/02/2019	PARCHE No.2			VILLA LUCRE LADO SUR PARADA IZUZU
17/02/2019	PARCHE No.3			PUENTE PEATONAL CERRO VIENTO LADO SUR
18/02/2019	PARCHE No.4			ENTRADA A LOS PUEBLOS LADO SUR
16/02/2019	PARCHE No.5			PARADA SAN ANTONIO LADO NORTE AUTO CARROCERIA
19/02/2019	PARCHE No.6			FRENTE A LA UAM LADO SUR0

19/02/2019	PARCHE No.7			FRENTE A LA UAM LADO SUR0
19/02/2019	PARCHE No.8			FRENTE A BUSMEN LADO SUR
19/02/2019	PARCHE No.9			FRENTE A BUSMEN LADO SUR
19/02/2019	PARCHE No.10			PASO PEATINAL UAM
19/02/2019	PARCHE No.11			PUENTE UAM LADO SUR
19/02/2019	PARCHE No.12			DESPUES DEL PUENTE DE LA UAM LADO SUR
12/02/2019	PARCHE No.13			TRAMO 13 SECTOR C

12/02/2019	PARCHE No.14			**DESPUES DE HOPSA LADO SUR**
12/02/2019	PARCHE No.15			**ANTES ESTACION ALTOS DE TOCUMEN**
04/02/2019	PARCHE No.16			**FRANJA AL BORDE SUPERFIAL**
12/02/2019	PARCHE No.17			**FRUTOS DEL MAR**
14/02/2019	PARCHE No.18			TRAMO 6

CONSTRUCTORA Y SERVICIOS ISIS HERRERA, S.A.

R.U.C. 1245374-1-592027 DV 77
Arraiján Cabecera, Calle San Agustín, Instalaciones CONSIHSA
Tel 259-2896 fax 259-0127 Cel. 6673-3701 / 6673-3704 email: isisherrera@yahoo.com

SEÑORES: **LINEA 2 METRO DE PANAMA**

TRAMO:

ATENCION: EDWARD BATISTA / PEDRO PEREIRA

CUENTA N°29

FECHA	ITEM	ANTES	DESPUES	LUGAR
23/02/2019	PARCHE: 1			VILLA LUCRE L/SUR
21/02/2019	PARCHE: 2			BREMMEN LADO SUR
20/02/2019	PARCHE: 3			FRENTE A COCHEZ
26/02/2019	PARCHE: 4			PLAZA ALTOS DE TOCUMEN LADO SUR
26/02/2019	PARCHE: 5			FRENTE AL XTRA DE LA 24 DE DIC.
21/02/2019	PARCHE: 6			TRAMO 14 LADO NORTE FRENTE A HOPSA

21/02/2019	PARCHE: 7			TRAMO 14 LADO NORTE FRENTE A HOPSA
23/02/2019	PARCHE: 8			BRISAS DEL GOLF LADO NORTE
23/02/2019	PARCHE: 9			PARADA VARELA LADO NORTE
22/02/2019	PARCHE: 10			PARADA BRISAS LADO NORTE
20/03/2019	PARCHE: 11			ESTACION 24 DE DICIEMBRE LADO NORTE
15/03/2019	PARCHE: 12			PARADA SAN ANTONIO LADO NORTE
22/03/2019	PARCHE: 13			PARADA COCHEZ LADO SUR

21/03/2019	**PARCHE: 14**			ESTACION LA DOÑA LADO SUR
25/02/2019	**PARCHE: 15**			CERRO VIENTO SALIDA DEL BURGE KING

CONSTRUCTORA Y SERVICIOS ISIS HERRERA, S.A.

R.U.C. 1245374-1-592027 DV 77

Arraiján Cabecera, Calle San Agustín, Instalaciones CONSIHSA

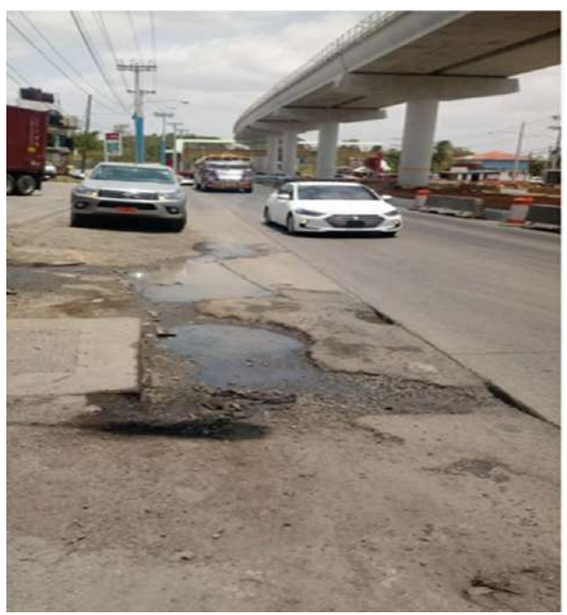
Tel 259-2896 fax 259-0127 Cel. 6673-3701 / 6673-3704 email: isisherrera@yahoo.com

SEÑORES: **LINEA 2 METRO DE PANAMA**

TRAMO:

ATENCION: ING. EDUARD BATISTA

PRESUPUESTO # 28

FECHA	ITEM	ANTES	DESPUES	LUGAR	TIPO DE PARCHE	Dimensiones			Vol (m3)	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
	PARCHE: 1			LADOR NORTE FRENTE A RADFRIO Y LLANTERIA	PARCHEO PROFUNDO	1.80	5.00		9.00	B/. 88.00	B/. 792.00
	PARCHE: 2					1.70	3.50		5.95	B/. 88.00	B/. 523.60

			Copy of PRESUPUESTO 28-2019 COMPLETO									
	PARCHE: 3			SALIDA DE POWER GEN LADO NORTE	PARCHEO PROFUNDO	2.00	2.00		4.00	B/. 88.00	B/.	352.00
	PARCHE: 4			FRENTE A TERPEL MAÑANITAS LADO NORTE	PARCHEO PROFUNDO	1.50	1.80		2.70	B/. 88.00	B/.	237.60
	PARCHE: 5			FRENTE A TERPEL LADO NORTE MAÑANITAS	PARCHEO PROFUNDO	1.50	2.00		3.00	B/. 88.00	B/.	264.00

			Copy of PRESUPUESTO 28-2019 COMPLETO									
	PARCHE: 6			ANTES DE POWERGEN LADO SUR	PARCHEO PROFUNDO	2.50	5.50		13.75	B/. 88.00	B/.	1,210.00
	PARCHE: 7			FRENTE A LA NISATO LADO SUR	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	8.00	2.20		17.60	B/. 88.00	B/.	1,548.80
	PARCHE: 8			FRENTE A LA TOYOTA LADO SUR	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	2.50	10.00		25.00	B/. 88.00	B/.	2,200.00

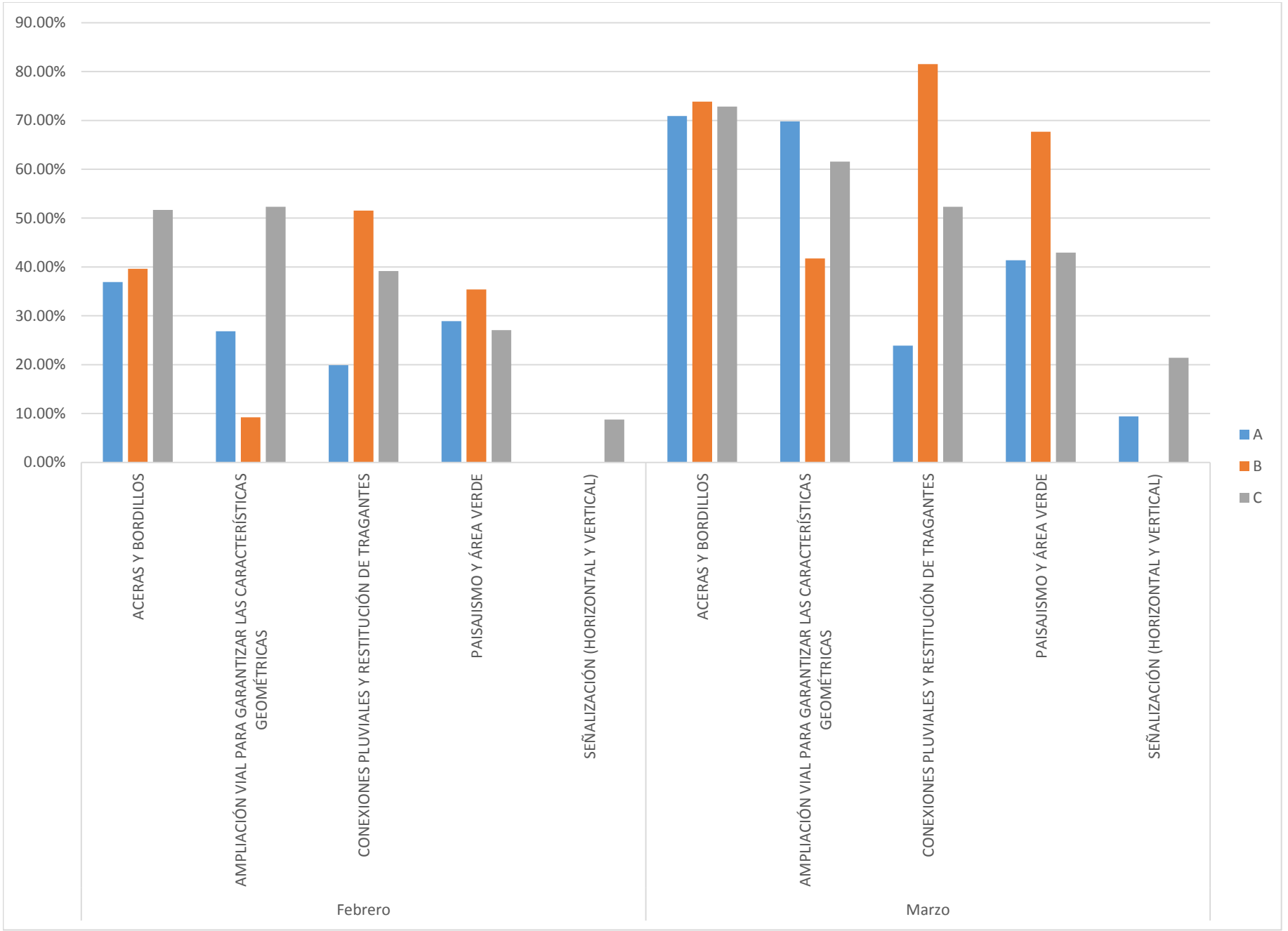
PRESUPUESTO #28

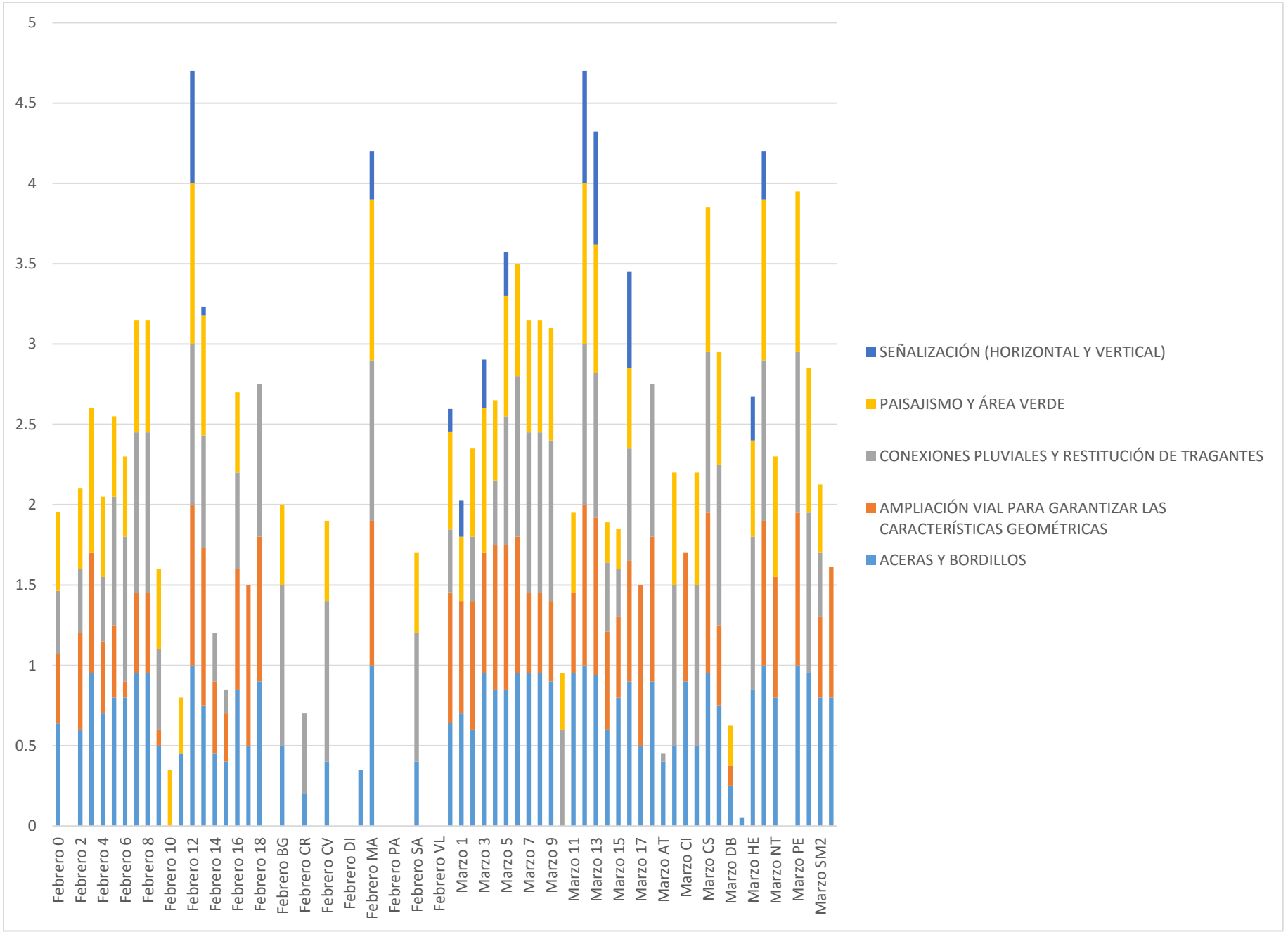
	PARCHE: 9		Copy of PRESUPUESTO 28-2019 COMPLETO	FRENTE A LA TOYOTA LADO SUR	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	40.00	2.25		90.00	B/. 88.00	B/.	7,920.00
	PARCHE: 10			ENTRANDO AL CORREDOR NORTE	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	1.00	2.90		2.90	B/. 88.00	B/.	255.20
	PARCHE: 11			FRENTE A METALES 24 ANTES DE LA ENTRADA AL CORREDOR LADO SUR	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	2.90	5.00		14.50	B/. 88.00	B/.	1,276.00

PRESUPUESTO #28

			Copy of PRESUPUESTO 28-2019 COMPLETO									
	PARCHE: 12			FRENTE A METALES 24 NUEVA CONST LADO SUR	BACHEO DE NIVELACION	1.50	35.00		52.50	B/. 48.00	B/.	2,520.00
	PARCHE: 13			SALIDA DE CORREDOR NORTE ANTES DEL MACHETAZO LADO SUR	BACHEO DE NIVELACION	35.00	2.50		87.50	B/. 48.00	B/.	4,200.00
	PARCHE: 14			PASANDO EL MACHETAZO DE LA 24 LADO SUR	PERFILAR Y PAVIMENTAR 5 CM	40.00	2.50		100.00	B/. 88.00	B/.	8,800.00
												B/. 32,099.20

Anexo 3.11. Construcción y adecuación de cunetas.


90.00%
80.00%
70.00%
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
ACERAS Y BORDILLOS
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)
ACERAS Y BORDILLOS
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)
Febrero
Marzo
A
B
C


5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Febrero 0
Febrero 2
Febrero 4
Febrero 6
Febrero 8
Febrero 10
Febrero 12
Febrero 14
Febrero 16
Febrero 18
Febrero BG
Febrero CR
Febrero CV
Febrero DI
Febrero MA
Febrero PA
Febrero SA
Febrero VL
Marzo 1
Marzo 3
Marzo 5
Marzo 7
Marzo 9
Marzo 11
Marzo 13
Marzo 15
Marzo 17
Marzo AT
Marzo CI
Marzo CS
Marzo DB
Marzo HE
Marzo NT
Marzo PE
Marzo SM2
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
ACERAS Y BORDILLOS

Average of Avance	Column Labels			
Row Labels	A	B	C	Grand Total
Febrero	22.51%	27.15%	35.80%	28.79%
ACERAS Y BORDILLOS	36.89%	39.62%	51.67%	42.97%
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	26.84%	9.23%	52.33%	29.04%
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES	19.91%	51.54%	39.17%	38.26%
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE	28.91%	35.38%	27.08%	30.69%
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)	0.00%	0.00%	8.75%	3.00%
Marzo	43.07%	52.96%	50.22%	49.20%
ACERAS Y BORDILLOS	70.90%	73.85%	72.83%	72.66%
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	69.80%	41.73%	61.58%	56.56%
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES	23.90%	81.54%	52.33%	55.06%
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE	41.36%	67.69%	42.92%	51.67%
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)	9.40%	0.00%	21.43%	10.04%
Grand Total	**32.79%**	**40.06%**	**43.01%**	**38.99%**

Concepto	Ubicacion	Comentario
ACERAS Y BORDILLOS	1	Se aumentó 10%
	3	Existen salidas pluviales no aceptadas que influyen sobre aceras y bordillos ejecutados
	5	Se considera avance en el área de la PUMA
	14	Se aumentó 15%
	15	Se aumentó 8%
	16	Se aumnetó un 5%
	NT	Se aumnetó un 40%
	SM2	Se aumentó 5%
AMPLIACIÓN VIAL PARA GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	1	Se acepta medición, aunque hay que realizar reparaciones de losas ejecutadas. Se observan mala ejecución de juntas
	2	Se aumentó un 20%
	3	Las ejecuciones realizadas no cumplen con las especificaciones de regularidad superficial. Sustentar
	15	Se aumeno 20%
	DB	Se apsará porcentaje
	SM2	Se aumentó un 50%
	VL	Queda pendiente la presentaciónd e sustentos de calidad que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones
CONEXIONES PLUVIALES Y RESTITUCIÓN DE TRAGANTES	10	Mismos comentarios mes pasado
	11	Pendientes todas las conexiones
	15	Se aumentó un 5%
	SM2	Se aumentó un 40%
PAISAJISMO Y ÁREA VERDE	5	Se aumentó un 25%
	14	Se aumentó un 25%
	15	Se aumentó un 25%
	HE	Se aumenta un 20%
	NT	Se aumentó un 75%
	SM2	Promedio porque va por urbanismo
SEÑALIZACIÓN (HORIZONTAL Y VERTICAL)	1	Se apsará porcentaje
	3	Se apsará porcentaje
	5	Se apsará porcentaje
	16	Se aumentó un 20%
	HE	se aumento porcentaje

Anexo 3.12. Registro fotográfico de zampeados y empedrados.

4/10/2016

4/10/2016

Anexo 3.13. Reportes sobre pasivos ambientales.

PASIVO AMBIENTAL
PROYECTO LINEA 2 METRO DE PANAMA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Fecha: 01 de noviembre de 2018
Ubicación: Corregimiento Victoriano Lorenzo, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.
Lugar y/o Sector: Sector A, Tramo 03, pila E03005, frente a residencia.
Georreferencia: X(0665179) Y (0998426)

Medio: Físico
Factor: Suelo

Tipo: Inadecuada disposición de desechos sólidos de demolición (caliche) por residencia ubicada frente al viaducto.

1. METODOLOGÍA:

Observación de campo, evidencia fotográfica.

2. HALLAZGO :

Descripción: Se observa que la casa frente a la estructura E03005 se encuentra realizando una demolición de una pared dentro de su residencia. Todo el caliche que están generando lo han ido colocando a un costado de dicha estructura de soporte. Además del caliche, se observa que han ido acopiando cartones y algunos plásticos.

3. AFECTACIÓN:

La generación de residuos constructivos tales como caliche debe manejarse adecuadamente para prevenir afectaciones a la calidad del aire, la calidad de los suelos y también se puede convertir en un vertedero de basura a causa de la mala disposición de desechos característico de la zona.

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	**PASIVO AMBIENTAL** **TRAMO 9**	**Página**: 1 de 2 **REP°2938**

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha**: 24 de noviembre del 2018
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Adrian Castro (Tec. Medio Ambiente)

PASIVO AMBIENTAL
PROYECTO LINEA 2 METRO DE PANAMA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Fecha: 24 de noviembre de 2018.
Ubicación: Finalizando Tramo 9 hacia PK- de E-PE
Lugar y/o Sector: Sector B, Tramo 9.
Georreferencia: Unos metros antes de PK-, E-PE.
Medio: Físico.
Factor: Suelo.

Tipo: Acumulación de neumáticos y algunos desechos comunes.

1. Metodología:

Observación de campo, evidencia fotográfica.

2. HALLAZGO:

Descripción: en recorrido de inspección se logró observar que en área de la mediana en Tramo 9 se acumulan cierta cantidad de neumáticos provenientes de un taller de llantas ubicados en el perímetro, por el tiempo que llevan allí suponemos que no realizan ninguna gestión para su descarte por lo cual este puede estar acumulando agua y siendo un posible criadero de mosquitos; de este modo se hace el levantamiento para confirmar que el inadecuado manejo de estos desechos es lejano a las actividades del Consorcio Línea 2.

3.AFECTACIÓN:

- Posible foco de vectores.
- Malos olores.
- Contaminación al suelo.
- Afectación al paisajismo.

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	**PASIVO AMBIENTAL** **TRAMO 15**	**Página**: 1 de 2 **REP°3082**

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha**: 21 de enero del 2019
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Adrian Castro (Tec. Medio Ambiente)

PASIVO AMBIENTAL
PROYECTO LINEA 2 METRO DE PANAMA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Seguimiento al Reporte #3013 del 19 de diciembre de 2019

Fecha: 21 de enero de 2019.
Ubicación: Vía Panamericana hacia Tocumen, 24 de diciembre.
Lugar y/o Sector: Sector C, Tramo 15.
Georreferencia: Dentro de la mediana de tramo 15.
Medio: Físico.
Factor: Suelo.

Tipo: escombros de los cajones de cajones, desechos comunes de los transeúntes.

1. Metodología:

Observación de campo, evidencia fotográfica.

2. HALLAZGO:

Descripción: como seguimiento al pasivo #3013, los cajones existentes a la primera fecha de la observación ya no se encuentran en el mismo estado, prácticamente son trozos de escombros los cuales se pudieron observar en el recorrido de inspección, además de eso debido a que los transeúntes que pasan cerca del área caminando o en auto tiran sus desechos y estos quedan dentro del área de trabajo de la mediana.

3.AFECTACIÓN:

- Afectación al paisajismo;
- Contaminación al suelo;

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	**PASIVO AMBIENTAL** **ESTACIÓN SAN MIGUELITO**	**Página**: 1 de 2 **REP°3150**

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha**: 20 de febrero del 2019
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Adrian Castro (Tec. Medio Ambiente)

PASIVO AMBIENTAL
PROYECTO LINEA 2 METRO DE PANAMA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Fecha: 12 de febrero de 2019.
Ubicación: Vía Domingo Díaz, San Miguelito.
Lugar y/o Sector: Sector A, Lado norte.
Georreferencia: Edículo norte.
Medio: Físico.
Factor: Suelo.

Tipo: acumulación de desechos comunes generados por la comunidad.

1. Metodología:

Observación de campo, evidencia fotográfica.

2. HALLAZGO:

Descripción: en recorrido de inspección se observó que por lo general todos los días se acumulan desechos comunes (generados por la comunidad) en la entrada u acceso del edículo norte utilizado por el personal colaborador del consorcio.

3.AFECTACIÓN:

- Afectación al paisajismo;
- Contaminación al suelo;
- Malos olores;

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	**PASIVO AMBIENTAL** **ESTACIÓN SAN MIGUELITO**	**Página**: 1 de 2 **REP°3188**

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha**: 26 de febrero del 2019
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Adrian Castro (Tec. Medio Ambiente)

PASIVO AMBIENTAL
PROYECTO LINEA 2 METRO DE PANAMA
EVIDENCIA FOTOGRAFICA

CASO 1: Generación de desechos comunes en PK-, debajo de la pasarela que conecta hacia Línea 2, justo al lado de los vendedores ambulantes que se encuentran en la entrada del el supermercado El Fuerte.

CASO 2: Acumulación de desechos comunes en lado oeste de la estación, justo debajo del acceso a las actividades de Línea 2 (nueva escalera de acceso a Línea 1).

Fecha: 26 de febrero de 2019.
Ubicación: Ambos pasivos se encuentran entre Ave Simón Bolívar y Vía Domingo Díaz, San Miguelito.
Lugar y/o Sector: Caso 1: Debajo de la pasarela que conecta hacia Línea 2; Caso 2: Lado oeste cerca del elevador de acceso a Línea 1.
Georreferencia: Caso 1: PK- Estación San Miguelito; Caso 2: Lado oeste (trabajos de acceso)
Medio: Físico.
Factor: Suelo.

Tipo: acumulación de desechos comunes generados por la comunidad.

1. **Metodología**:

Observación de campo, evidencia fotográfica.

2. HALLAZGO:

Descripción: en recorrido de inspección se observó que se están acumulando gran cantidad de desechos comunes generados por los transeúntes y por los vendedores ambulantes que se encuentran a solo unos pocos metros de áreas que ya forman parte de las obras del Consorcio Línea 2.

Es importante resaltar que la acumulación de estos desechos puede atraer al sitio alimañas, ratas, cucarachas, etc.; los cuales son un causal importante para la afectación a la salud de las personas que pasan por el lugar como al personal colaborador.

3.AFECTACIÓN:

- Afectación al paisajismo;
- Contaminación al suelo;
- Malos olores;
- Posible foco de vectores;

Anexo 3.14. Comprobante de reciclaje.

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7404

Fecha: 23-2-19

Cliente: Tina Zoila Medina

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.	
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.	
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.	
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.	
TM Chatarra de Hierro	3344 X .03	por Lbs. B/.	B/ 100.32
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.	
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.	
Otros:		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

TOTAL A PAGAR: B/ 100.32

Vendedor	Cédula	Autorizado por:
	2-102-33	

Dirección:

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7405

Fecha: 25-2-19

Cliente: Jesus Zabala Ortiz.

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.
TM Chatarra de Hierro	1364 X .03	por Lbs. B/. $ 40.92
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.
Otros:	Nuevo Tocuro.	por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

TOTAL A PAGAR: B/. 40.92

Vendedor	Cédula	Autorizado por:
	2-102-33	

Dirección: _____

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7406

Fecha: 27-2-19

Cliente: Linea 2 del Metro

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.
TM Chatarra de Hierro	2640 x 0.03/lb	por Lbs. B/. 79.20
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.
Otros:		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.

TOTAL A PAGAR: B/. 79.20

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

Vendedor	2-102-33	
	Cédula	Autorizado por:

Dirección: _____

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7407

Fecha: 28 - 2 - 19

Cliente: Luisa Zelaya Ortega.

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.	
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.	
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.	
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. de Quema	350 X .20	por Lbs. B/.	70.00
TM Chatarra de Hierro		por Lbs. B/.	
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.	
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.	
Otros:		por Lbs. B/.	
Chatarra Ligera		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	70.00

TOTAL A PAGAR: 70.00

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

Vendedor | Cédula: 2-102-33 | Autorizado por:

Dirección: _____

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7408

Fecha: 15-3-19

Cliente: Irene 2 del Metro

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.	
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.	
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.	
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.	
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.	
TM Chatarra de Hierro	3000 X 0.03	por Lbs. B/.	B/. 90.00
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.	
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.	
Otros:		por Lbs. B/.	
Bridal.		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	
		por Lbs. B/.	

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

TOTAL A PAGAR: B/. 90.00

Vendedor | 2-102-33 Cédula | Autorizado por:

Dirección:

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7410

Fecha: 18-3-19

Cliente: Tenis 2 de Metro.

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.
TM Chatarra de Hierro	2,273 x .03	por Lbs. B/. 68.19
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.
Otros:		por Lbs. B/.
Nuevo Toesen.		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

TOTAL A PAGAR: B/. 68.19

Vendedor | Cédula: 2-102-33 | Autorizado por:

Dirección:

Declaro que los materiales de esta venta son de procedencia Legal

COMPRA Y VENTA
NOSAR

FACTURA DE COMPRA

R.U.C. 8-502-243 D.V. 22
Pedregal - La Florida, Local 80
Tel.: 6812-4646

HORARIO:
Lunes A Viernes
8:00 a.m. - 5:00 p.m.
Sábados 8:00 a.m. A 3:45 p.m.

Nº 7412

Fecha: 29-3-19

Cliente: Tienda 2 de Metro

Recibimos los siguientes materiales:

Lbs. de Cobre		por Lbs. B/.
Lbs. de Bronce		por Lbs. B/.
Lbs. de Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. Radiadores		por Lbs. B/.
Lbs. de Latas Aluminio		por Lbs. B/.
Lbs. de Quema		por Lbs. B/.
TM Chatarra de Hierro	2800 1.03	por Lbs. B/. 84 00
Lbs. Acero Inox		por Lbs. B/.
Lbs. de Batería		por Lbs. B/.
Otros: Hencart (Auto Tour)	300	por Lbs. B/.
Hospital del Este	2,000	por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.
		por Lbs. B/.

Classic Printing R.U.C. 4-145-977 D.V. 01
Tel.: 295-8518 (12/2012 # 2,501 al 7,500)

TOTAL A PAGAR: 84 00

Vendedor

2-102-33
Cédula

Autorizado por:

Dirección:

Para la entrega de los materiales de esta venta son de procedencia Legal

Anexo 3.15. Reporte y comprobante de recolección de desechos peligrosos.

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: **RECOLECCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS EN TALLERES CENTENARIO**	**REPORTE N° 2720**
		Página: 1 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	Fecha: 17 de septiembre 2018
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Lillian Bernard (Sup. de Medio Ambiente)

RECOLECCION DE DESECHOS PELIGROSOS

El día de hoy se realizó la recolección de los desechos peligrosos almacenados en el área de manejo de desechos peligrosos en Talleres Centenario.

La recolección y disposición final la realizo ECOKLEAN, como empresa competente.

Fig. 1: Vistas del material a retirar

Se retiraron trece (13) tanques de 55 galones con aceite usado y cuatro (4) tanque de 55 galones de trapos, filtros y material contaminado, haciendo un total de 17 tanques.

Fig. 2: Recolección de tanques de desechos peligrosos por ECOKLEAN

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	Fecha: 17 de septiembre 2018
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Lillian Bernard (Sup. de Medio Ambiente)

Fig. 3: Recolección de tanques de desechos peligrosos por ECOKLEAN

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ	**TÍTULO:** **RECOLECCIÓN DE DESECHOS FALTANTES PELIGROSOS EN TALLERES CENTENARIO**	**REPORTE N° 2762**
		Página: 1 de 2

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	Fecha: 22 de septiembre 2018
Para: Kenia Acosta (RP Ambiental)	**De:** Lillian Bernard (Sup. de Medio Ambiente)

RECOLECCION DE DESECHOS FALTANTES PELIGROSOS

El día de hoy, se realizó la recolección de los desechos peligrosos faltantes de la recolección realizada el día 17 de septiembre los cuales se mantienen almacenados en el área de manejo de desechos peligrosos en Talleres Centenario.

La recolección y disposición final la realizo ECOKLEAN, como empresa competente.

Fig. 1: Vistas del material en el área donde se encontraba almacenado

Fig. 2: Recolección de tanques de desechos peligrosos por ECOKLEAN

En esta recolección se retiraron siete (07) tanques de 55 galones con aceite usado.

FACTURA

Número: 1FHS610000166-00007374
Fecha y Hora: 15-09-2018 - 15:54

OC-142286

ECO KLEAN, S.A.

COLON REP. DE PANAMA
R.U.C.: 52227-64-323859 D.V.: 44

CONSORCIO LINEA 2
RUC/CI: 8-NT-2-40788 DV: 44

CANTIDAD	DESCRIPCION	CODIGO	PRECIO UNIT.	TASA	PRECIO NETO
	Referencia: 7374 Orden de Compra No: Manifiesto 21524				
13.000	Recolección de liquidos en gls	Cod: Rec	50.0000	(E)	650.00
4.000	Desechos solidos en tqs 55gls	Cod: REC-2	300.0000	(E)	1200.00
1.000	Servicio de transporte	Cod: TRA	350.0000	(E)	350.00

ecoklean

ORIGINAL

Subtot.	**2200.00**
Exento	2200.00
TOTAL $	2200.00
Otro	0.00
SALDO	2200.00

DGI 1FHS610000166 V: 01.03P

El Giral, Buena Vista, Provincia de Colón
República de Panamá
Tel: 448-1771 / 6130-2451
E-Mail: info@eco-klean.com
R.U.C. 52227-64-323859 D.V. 44

eco klean

Manifiesto 215424

Compañía: Consorcio Linea 2
Dirección: Panamá
Contacto: Kenia Acosta
Email: kacosta@odebrecht.com
Celular: 6596-2249

Fecha: 15/9/2018

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
	Servicio por Recolección, Tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos		
13	Tanques de 55 galones con aceite lubricante	$50.00	$650.00
4	Tanques de 55 galones con solidos contaminados con Hidrocarburos	$300.00	$1,200.00
1	Servicio de Transporte en Camión	$350.00	$350.00
	Punto de Recolección: Vía Centenario.		
		Sub-Total	$2,200.00
		ITBMS 7%	$0.00
		Total	$2,200.00

Preparado por:
Lic. Miguel Pastran

Revisado por:
Lic. Dunia Palacios

El Giral, Buena Vista, Provincia de Colón, Rep. de Panamá
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786
E-mail: info@eco-klean.com
R.U.C.: 52227-64-322859
www.eco-klean.com

21524

Fecha / Date 15/09/18

Manifiesto de Transporte y Recepción / Reception and Transportation Manifest

1. Información del Solicitante / Petitioner´s Information

1.1.	Nombre de Compañía / Company Name	Consorcio Lines 2	
1.2.	Contacto / Contact Information	Lilion Bernard	
1.3.	Teléfono / Telephone:	Celular / Mobile:	6592 9325
1.4.	E-Mail:		377 4100
1.5.	Firma / Signature	Lillian Bernard	

2. Información del Generador / Generators Information

2.1.	Nombre del Generador / Barco / Generator / Ship´s Name	
2.2.	Localización del Generador / Barco / Generator / Ship Location:	Taller Vía Centenario
2.2.1.	IMO number:	
2.2.2.	Type of Ship: ☐ Oil Tanker ☐ Chemical Tanker ☐ Bulk Tanker ☐ Container ☐ Other cargo ship ☐ Passenger ship ☐ Ro-Ro ☐ Other (specify)	
2.2.3.	Dueño - Operador / Owner - Operator:	
2.2.4.	Distintivo / Distintive Number or letters:	
2.2.5	Abanderamiento / Flag State:	

3. Información del Transporte / Transportation Information

3.1.	Nombre del la Compañía / Company Name:	Eco-Klean, SA	
3.2.	Nombre del Equipo / Equipment Information		
3.2.1.	Placa / Plate 682072 Truck: CM1		Cistern / Tank:
3.2.2.	Otro distintivo / Other Distintive:	Blanco	
3.2.3	Conductor / Driver:	Joaquin Osuna	
3.2.4	Ayudantes / Helper	Elias / Abdiel J. F	
3.3.	Firma del Conductor / Driver´s Signature		
3.4.	Hora de llegada al puerto / Port time of arrival	9:00 AM 9:45 AM 10:10 AM	OPERACION
3.5.	Hora de salida al puerto / Port depart time	10:35 AM	

4. Información de la Planta Receptora / Treatment Plant Information:

4.1.	Total Recibido / Total Received:		
4.2.	Tipo de Desecho recibido / Type of Waste Received:		
	Marpol Annex I-Oil	☐ Oily bildge water	☐ Oily Ballast water
		☐ Oily Residue (sludge)	☐ Scale and sludge from tank cleaning
		☐ Oily Tank (washing)	☐ Other (specify)

	Otras Mezclas ☐ Clientes Terrestres	Company Stamp	
4.3.	Operador de Planta Eco-klean S.A.:		
4.4.	Observaciones: 13 Tanque lleno de Aceite Usado de 55 GLS 4 Tanque lleno de Solidos Contaminados con Hidrocarburos Filtros y Trapos		eco klean

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

Autorización de Salida de Materiales

Nº 33604

CONSORCIO LINEA DOS

Fecha 15/9/16

Autorizamos la salida de los materiales / equipos abajo indicados:

Nombre Autorizado	HÉCTOR H. HERRERA		
Chofer Sr.	JOAQUIN OVALLO	Empresa	CL2/ecocleaN
Vehiculo	CAMION	Placa	682072
Cabezal	—	Trayler	—

ITEM	Cantidad	Descripción
1	17	TANQUES de ACEITES y FILTROS USADO.
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

OBSERVACIONES:

15/9/16

Requisitante	Suministro	Fiscalización

original (blanca) transportista — primera copia (verde) seguridad — segunda copia (amarilla) emisor

ENCUADERNACION SAN AGUSTIN • RUC 7-84-855 D.V. 58 • Tel.: 6658-9875

FACTURA

Número: 1FHS610000166-00007404
Fecha y Hora: 24-09-2018 - 10:14

OC-142286

ECO KLEAN, S.A.

COLON REP. DE PANAMA
R.U.C.: 52227-64-323859 D.V.: 44

CONSORCIO LINEA 2
RUC/CI: 8-NT-2-40780 DV: 44

CANTIDAD	DESCRIPCION	CODIGO	PRECIO UNIT.	TASA	PRECIO NETO
	Referencia: 7404 Orden de Compra No: Manifiesto 21561				
7.000	Recolección de liquidos en gls	Cod: Rec	50.0000	(E)	350.00
1.000	Servicio de transporte	Cod: TRA	350.0000	(E)	350.00

eco klean

ORIGINAL

Subtot.	**700.00**
Exento	700.00
TOTAL $	700.00
Otro	0.00
SALDO	700.00

DGI 1FHS610000166

V: 01.03P

eco klean

El Giral, Buena Vista, Provincia de Colón, Rep. de Panamá
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786
E-mail: info@eco-klean.com
R.U.C.: 52227-64-322859
www.eco-klean.com

21561

Fecha / Date 22/ 9/ 18

Manifiesto de Transporte y Recepción / Reception and Transportation Manifest

1. Información del Solicitante / Petitioner´s Information

1.1.	Nombre de Compañía / Company Name	LINEA 2 METRO PANAMA
1.2.	Contacto / Contact Information	LILIAN BERNARD
1.3.	Teléfono / Telephone:	Celular / Mobile:
1.4.	E-Mail:	
1.5.	Firma / Signature	X Lillian Bernard

2. Información del Generador / Generators Information

2.1.	Nombre del Generador / Barco / Generator / Ship´s Name	
2.2.	Localización del Generador / Barco / Generator / Ship Location:	
2.2.1.	IMO number:	
2.2.2.	Type of Ship: ☐ Oil Tanker ☐ Chemical Tanker ☐ Bulk Tanker ☐ Container ☐ Other cargo ship ☐ Passenger ship ☐ Ro-Ro ☐ Other (specify)	
2.2.3.	Dueño - Operador / Owner - Operator:	
2.2.4.	Distintivo / Distintive Number or letters:	
2.2.5	Abanderamiento / Flag State:	

3. Información del Transporte / Transportation Information

3.1.	Nombre del la Compañía / Company Name:	ECO-KLEAN
3.2.	Nombre del Equipo / Equipment Information	
3.2.1.	Placa / Plate: 632072 Truck: CH 1	Cistern / Tank:
3.2.2.	Otro distintivo / Other Distintive:	
3.2.3	Conductor / Driver: ALFREDO PEREZ	
3.2.4	Ayudantes / Helper ABDIEL FRIAS	
3.3.	Firma del Conductor / Driver´s Signature	
3.4.	Hora de llegada al puerto / Port time of arrival	09:00
3.5.	Hora de salida al puerto / Port depart time	09:45

4. Información de la Planta Receptora / Treatment Plant Information:

4.1.	Total Recibido / Total Received:	
4.2.	Tipo de Desecho recibido / Type of Waste Received:	
	Marpol Annex I-Oil	☐ Oily bildge water ☐ Oily Ballast water ☐ Oily Residue (sludge) ☐ Scale and sludge from tank cleaning ☐ Oily Tank (washing) ☐ Other (specify)
	Otras Mezclas	☐ Clientes Terrestres
4.3.	Operador de Planta Eco-klean S.A.:	
4.4.	Observaciones: 07 DRUMS de 55 GLS	

Company Stamp: eco klean

CONSORCIO LINEA 2 METRO DE PANAMÁ

Autorización de Salida de Materiales

CONSORCIO LINEA DOS

Nº 33512

Fecha 22/9/16

Autorizamos la salida de los materiales / equipos abajo indicados:

Nombre Autorizado	Hector H. Herrera		
Chofer Sr.	Alfredo Reyes	Empresa	CL2
Vehiculo	Camion	Placa	682072
Cabezal	—	Trayler	—

ITEM	Cantidad	Descripción
1	07	TANQUES DE ACEITE USADO.
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

22/9/16

OBSERVACIONES:

Requisitante	Suministro	Fiscalización

original (blanca) transportista — primera copia (verde) seguridad — segunda copia (amarilla) emisor

ENCUADERNACION SAN AGUSTIN • RUC 7-84-855 D.V. 58 • Tel.: 6658-9875

Anexo 3.16. Informes mensuales de Avance de Trabajo Ambiental Metro de Panamá – Línea 2.

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2

OCTUBRE 2018

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

En el mes de octubre 2018, continuamos verificando la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato y legislación aplicables en las actividades del proceso constructivo y las medidas ambientales preventivas para evitar afectación al entorno socio ambiental.

Se destacan las siguientes actividades:

- Registro y archivo de las diferentes gestiones ambientales
- Mantenimiento de la reforestación del globo de terreno de las seis (6) has.
- Disposición final de los desechos peligrosos y equipos de descarte del proyecto.
- Colocación de flexocreto en Patios y Talleres
- Tala de árboles para construcción de aceras y sistemas de drenajes en P&T.
- Rescate de fauna (spp babillo)
- Capacitación a los colaboradores en los frentes activos, dando cumplimiento al cronograma de capacitación desarrollado en el PMA del Estudio de Impacto Ambiental Aprobado.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales que conciernen a la aplicación de la Gestión Ambiental en el desarrollo de las actividades constructivas. Se realizaron los días 13 y 27 de octubre donde se elaboró las respectivas ayudas memorias N° 72 y 73.

12.1.3 REFORESTACIÓN

Desde el día 15 de octubre de 2018 se inició el mantenimiento especial a la reforestación de las 6 hectáreas dentro del PNCC.

El mismo se realizó a solicitud de PML2 y consistía en la poda y tala de los árboles que obstruían el crecimiento de los plantones sembrados (especies de melinas, cortezos y otras especies) los cuales compiten por la luz con los plantones sembrados y afectan el desarrollo apropiado de la plantación.

12.1.4 TALA Y PODA DE ARBOLES

El viernes 12 de octubre del 2018, iniciaron los trabajos de tala en Patios y Talleres por parte de la empresa Maderas Tropicales S,A. con participación del encargado Jose Arkel Díaz.

El objetivo de la tala es generar espacio para el movimiento de los equipos y reconformar la banqueta del talud unas cotas más atrás para darle paso a la conformación del canal y la acera que va a un costado de la carretera principal.

12.1.5 MANEJO DE DESECHOS

Disposición de desechos derivados de hidrocarburos

Durante este mes y dado al avance de las actividades del proyecto, se gestionó la disposición final adecuada de los desechos peligrosos (filtros, trapos, aguas oleosas y aceite usado) acopiados temporalmente en las instalaciones del Taller Centenario, a través de la Empresa ECOKLEAN S.A.

Disposición final de equipo de descarte luego de la evaluación mecánica.

Se inició el descarte de equipos en desuso localizados en Talleres Centenario. Estos equipos fueron declarados descartables luego de cumplir un proceso interno para darle de "baja" y que pudieran ser retirados para disposición final adecuada.

El martes 21 de octubre del 2018, se coordinó el reciclaje de los plásticos y papel almacenados en la estación de reciclaje ubicada en la oficina principal. El trasporte del material de reciclaje se realizó con el apoyo del departamento de Servicio Generales. Dicho material fue trasportado a las instalaciones de la empresa ReciMetal S,A.

Otros desechos

La recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo realizan diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

Los desechos sólidos domésticos y de construcción son manejo a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como a subcontratistas son: VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos.

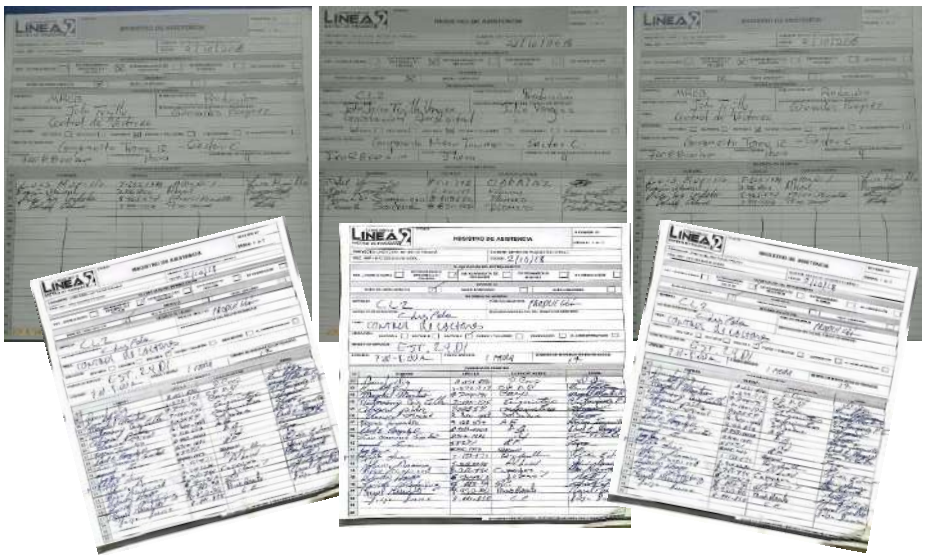
12.1.6 GESTÍON AMBIENTAL

Como compromiso de la Gestión Ambiental en el desarrollo de las actividades constructivas de la Línea 2 del Metro de Panamá, solicitadas en el Plan de Manejo Ambiental se presenta los siguientes aspectos más relevantes.

12.1.6. 1 CAPACITACIÓN

Cumpliendo con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Octubre 2018, se capacitaron acerca de los temas de "Manejo de Residuos Sanitarios Peligrosos y No Peligrosos", "PMA del Proyecto", "Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros".
Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto.

En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo. Adjunto vista de algunas listas de asistencia de los participantes cuyos originales están en archivo.



Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación en archivo de octubre

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de octubre 2018, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla, participantes y las horas hombre de capacitación.

Cuadro No. 1 TEMAS DE CAPACITACIONES

	TEMA	GRUPO META	AREA	Participa.	HHC
OCTUBRE	Control de vectores	CL2	E. 24 de Diciembre	17	17
	Control de vectores	MROB	Tramo #12	4	4
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	E. Brisas del Golf	25	25
	Contaminación de agua, aire y suelo.	LOPEZ Y FRANCO	E. San Antonio	5	5
	Contaminación de agua, aire y suelo.	CONALVIAS	Tramo #11	10	10
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. Cincuentenario	50	50
	Contaminación de agua, aire y suelo.	ITESA	E. San Antonio	6	6
	Contaminación de agua, aire y suelo.	CL2	E. San Antonio	14	14
	Legislación Ambiental nacional e internacional	CL2	E. Paraíso	33	33
	Contaminación de agua, aire y suelo.	PCD	E. Pedregal	2	2
	Contaminación de agua, aire y suelo.	CL2	E. Pedregal	18	18
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	MROB	Tramo #6	8	8
	Control de vectores	CL2	E. Altos de Tocumen	12	12
	Legislación Ambiental nacional e internacional	CL2	E. Brisas del Golf	27	27

Cuadro No. 1 TEMAS DE CAPACITACIONES					
	TEMA	GRUPO META	AREA	Participa.	HHC
	Legislación Ambiental nacional e internacional	CL2	Tramo #12	8	8
	Legislación Ambiental nacional e internacional	CL2	E. Villa Lucre	39	39
	Control de vectores	IKA	Tramo #14	8	8
	Contaminación de aire, agua y suelo	CL2	E. Cerro Viento	26	26
	Control de erosión y sedimentación	MROB	Tramo #15	4	4
	Legislación ambiental nacional	CL2	E. Nuevo Tocumen	4	4
Total		**20**		**320**	**320**

Se adjunta Cuadro No. 2 que contiene información consolidada correspondiente a los temas de capacitación impartidos hasta el mes de Octubre 2018

CUADRO NO. 2 REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	Mes	Participantes	Capacitaciones Realizadas	HHC	Consolidado 3mestral
2018	Enero	767	41	767	1734
	Febrero	317	22	317	
	Marzo	650	38	650	
	Abril	393	18	507	1267
	Mayo	231	13	231	
	Junio	518	29	529	
	Julio	1094	45	1094	2769
	Agosto	998	50	998	
	Septiembre	667	30	677	
	Octubre	320	20	320	320
	Noviembre				
	Diciembre				
	acumulado	11627	717	11774	11774

12.6.2 ACTIVIDADES DE CONTROL DE VECTORES

Se realizó inspección en campo para la identificación de las áreas de posible criadero de mosquitos y tratarlas con cloro granulado para evitar la proliferación de los mismos en sitios donde por tema del proceso constructivo se está acumulando agua pluvial de forma temporal.

12.6.3 DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

A lo largo del alineamiento se desarrollan un sin número de actividades en coordinación con el departamento de Producción; logrando cumplir lo estipulado en el PMA de la obra.

Se lleva un registro de las observaciones ambientales y las medidas correctivas aplicadas en los frentes activos.

12.6.4 RESCATE DE FAUNA

Durante este mes, se realizó el rescate y reubicación de un (1) espécimen de reptil, un babillo ***Caiman crocodilus*** que se encontraba en el cauce del canal de aducción, exactamente donde se encuentran los trabajos de colocación de flexocreto.

12.6.5 CONTROL DE PROCESOS DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

Se ejecutó la colocación del sistema flexocreto para la protección de talud en el canal de aducción. Este sistema permite disminuir los procesos erosivos y de sedimentación del área. El mismo fue realizado por la empresa ENVTECH S,A. y deberá colocar 3,903.00 m2 en el vado de concreto.

12.6.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de Octubre del 2008 se tiene el siguiente acumulado

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18
Vehículos pesados											
1	Camión Mixer	1	4	2	0	0	0	0	0	1	
2	Camión Bomba de concreto										
3	Camión Bomba Lanza Concreto		1	1	1		1	1	1	1	1
4	Camión Cisterna de agua		1	2	1		2	2	2	2	2
5	Camión Cisterna de Combustible				1			1	2	1	
6	Camión Grúa plataforma			2	1			2	2	2	2
7	Camion Hino , Forland , JAC	3	6	4	1		8		4	1	3
8	Camion Tractor cama baja		1	1			1	1	1	1	
9	Camion Tractor	5	5	3	4		6	3	4	1	2
10	Bomba de Proyeccion de Concreto								0	0	
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador			1					1		
12	Excavador de Orugas		3		2		2	1	3	1	3
13	Retroexcavadora	1	3	1			2	2	4	2	
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)		1				1		1	1	2
15	Plataforma Articulada				1				0		
16	Monta Carga							1			1
Equipo											
16	Planta de Hormigon Alquezar										
17	Planta de Hormigon Schwing	1									
18	Compresor de Aire	3		2	1		3		2		1
19	Compresor Electrico						2		2		
20	Generador Electrico	1		4	1		2	4	4		3
21	Torre de Iluminacion		16	9	7		9	12	12	9	10

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2

NOVIEMBRE 2018

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

Durante el mes de noviembre 2018, se ejecutó la sexta Auditoría de Seguimiento Ambiental donde se verificó la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato y legislación aplicables en las actividades del proceso constructivo.

Previo a la semana asignada para la auditoría el equipo ambiental PML2 y CL2 realizaron una pre-auditoria a todo lo largo del alineamiento de la obra con el propósito de verificar y preparar a todos sobre la importancia de mantener la rutina de mantenimiento y atención a la gestión ambiental para poder cumplir con los lineamientos establecidos en el Plan de Maneo Ambiental. Se levantaron reportes de observación que fueron discutidos por todos los involucrados y aplicado las medidas correctivas señaladas.

La Auditoría Ambiental fue ejecutada por la Empresa Consultora CODESA, del 19 al 21de noviembre, donde participaron seis (6) Auditores, personal de MPSA, PML2 y Consorcio Línea 2.

Además, este documento presenta la gestión ambiental desarrolla durante el periodo informado y se describen la gestión de implementación, verificación, evaluación y seguimiento de los instrumentos ambientales definidos para el proyecto.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales que conciernen a la aplicación de la Gestión Ambiental en el desarrollo de las actividades constructivas. Se realizaron dos reuniones de coordinación en el mes de noviembre generando las ayudas memorias correspondientes número 76 y 77 .

12.1.3 REFORESTACIÓN

Durante los días del 19 al 24 de noviembre de 2018 se inició la actividad de seguimiento al mantenimiento correspondiente a la reforestación de las 4 hectáreas dentro del PNCC. También se le dio mantenimiento al polígono de reforestación de seis hectáreas del PNCC. Las actividades silviculturales realizadas en ambos globos son: chapia, plateo, abono y control de plagas.

12.1.4 TALA Y PODA DE ARBOLES

Los días 26 y 27 de noviembre se realizó la actividad de tala y limpieza de un conjunto de 2 árboles adultos y unos arbustos localizados en el edículo sur de la Estación Corredor Sur del Sector B. Esta actividad fue ejecutada por la Empresa DEFOPASA para permitir la nivelación del suelo en la construcción de las aceras con adoquines.

12.1.5 MANEJO DE DESECHOS

a. Disposición de desechos derivados de hidrocarburos

Durante este periodo, se realizó la disposición final tanques de 55 galones con aceite usado y de trapos, filtros y material contaminado, haciendo un total de ocho (8) tanques. Igualmente se retiraron treinta (30) tanques de un (1) galón de SIKA. Estos desechos fueron dispuestos por la Empresa ECOKLEAN en el área de manejo de desechos peligrosos en Talleres Centenario.

b. Disposición final de equipo de descarte luego de la evaluación mecánica.

Este mes continúo la actividad de retiro para descarte de los vehículos descritos según el reporte anterior. Esta actividad fue realizada por la Empresa Nosar en presencia, apoyo y fiscalización del Personal de Equipos de los Talleres Centenario, Servicios Generales, Materiales y Finanzas.

Otros desechos

La recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo realizan diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

Los desechos sólidos domésticos y de construcción son manejo a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como a subcontratistas son: VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta

de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos.

12.1.6 GESTÍON AMBIENTAL

Como compromiso de la Gestión Ambiental en el desarrollo de las actividades constructivas de la Línea 2 del Metro de Panamá, solicitadas en el Plan de Manejo Ambiental se presenta los siguientes aspectos más relevantes.

12.1.6.1 CAPACITACIÓN

En atención con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Noviembre 2018, se capacitó acerca de los temas de "PMA del Proyecto", "Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros", "Legislación Ambiental Nacional e Internacional", Entre otros. Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto.

En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo.

Evidencia de boletines colocados en los murales de los frentes como apoyo didáctico

Evidencia de listas de asistencia de los participantes cuyo originales están en archivo.

Adjuntamos algunas fotos de capacitación del mes de noviembre 2018.

Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación número: 2927, 2928, 2930, entre otros.

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de noviembre, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla, participantes y las horas hombre de capacitación.

CAPACITACIONES					
	TEMA	**GRUPO META**	**AREA**	**Participa.**	**HHC**
	Extracción ilegal de recursos naturales	ITESA	E. San Antonio	7	7
	Extracción ilegal de recursos naturales	CL2	E. San Antonio	18	18
	Extracción ilegal de recursos naturales	López Franco	E. San Antonio	2	2
	Identificación ilegal de recursos naturales	CL2	E. Cerro Viento	26	26
NOVIEMBRE	Identificación ilegal de recursos naturales	CL2	E. Cerro Viento	26	26
	PMA del proyecto	METRO	Oficina Principal	18	18
	PMA del proyecto	CL2	E. Brisas del Golf	20	20
	Identificación de recursos culturales	CL2	E. San Antonio	34	34
	PMA del proyecto	CL2	Tramo #15	26	26
	Identificación de recursos Naturales	CL2	E. Pedregal	4	4
	Identificación de recursos culturales	CATTAN	E. Altos de Tocumen	12	12
	PMA del proyecto	CL2	E. Villa Lucre	26	26
	Identificación de recursos culturales	CL2	E. Brisas del Golf	7	7
	Contaminación de aire, agua y suelo	CL2	E. San Antonio	29	29
	Identificación de recursos culturales	OTIS	E. Mañanitas	34	34
	PMA del proyecto	NEOTEC	E. Brisas del Golf	24	24
	PMA del proyecto	CL2	E. Hospital del Este	34	34
	Contaminación de aire, agua y suelo	CL2	E. San Antonio	21	21
	Identificación de recursos culturales	OTIS	E. Mañanitas	4	4

CAPACITACIONES					
	TEMA	GRUPO META	AREA	Participa.	HHC
	PMA del proyecto	NEOTEC	E. Brisas del Golf	7	7
	PMA del proyecto	CL2	E. Hospital del Este	5	5
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	E. de San Miguelito	54	54
Total		**22**		438	438

Nota: *El cuadro adjunto tiene información correspondiente a los temas de capacitación impartidos en mes de Noviembre.*

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	**Mes**	**Participantes**	**Capacitaciones Realizadas**	**HHC**	**Consolidado trimestral**
2016	**Enero**	**28**	**2**	**28**	**156**
	Febrero	**82**	**5**	**82**	
	Marzo	**46**	**1**	**46**	
	Abril	**130**	**8**	**130**	818
	Mayo	**250**	**19**	**250**	
	Junio	**438**	**27**	**438**	
	Julio	**180**	**13**	**180**	435
	Agosto	**27**	**17**	**27**	
	Septiembre	**228**	**25**	**228**	
	Octubre	**211**	**22**	**211**	486
	Noviembre	**275**	**28**	**275**	
	Diciembre				
2017	**Enero**	**255**	**20**	**275**	919
	Febrero	**415**	**31**	**415**	
	Marzo	**210**	**17**	**229**	
	Abril	**164**	**11**	**164**	676
	Mayo	**190**	**16**	**190**	
	Junio	**349**	**22**	**322**	
	Julio	**539**	**28**	**539**	1063

	Agosto	**385**	**23**	**385**	
	Septiembre	**139**	**11**	**139**	
	Octubre	**116**	**11**	**116**	1131
	Noviembre	**586**	**30**	**586**	
	Diciembre	**429**	**24**	**429**	
2018	**Enero**	**767**	**41**	**767**	1734
	Febrero	**317**	**22**	**317**	
	Marzo	**650**	**38**	**650**	
	Abril	**393**	**18**	**507**	1267
	Mayo	**231**	**13**	**231**	
	Junio	**518**	**29**	**529**	
	Julio	**1094**	**45**	**1094**	2769
	Agosto	**998**	**50**	**998**	
	Septiembre	**667**	**30**	**677**	
	Octubre	**320**	**20**	**320**	758
	Noviembre	**438**	**22**	**438**	
	Diciembre				
	acumulado	**12065**	**739**	**12212**	**12212**

Durante este periodo participaron 12,065 colaboradores para un total de 739 Hora de Capacitación, haciendo un total acumulado a la fecha de 12,212 HHC

12.6.2 DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

A lo largo del alineamiento se desarrollan un sin número de actividades en coordinación con el departamento de Producción; logrando cumplir lo estipulado en el PMA de la obra.

Se lleva un registro de las observaciones ambientales y las medidas correctivas aplicadas en los frentes activos.

12.6.3 RESCATE DE FAUNA

En este mes, se realizó el rescate y reubicación de un (1) lagarto (Caiman crocodilus) que se encontraba en una de las recamaras subterráneas. Se dominó el animal con la ayuda del lazo retractil.

La especie es un lagarto hembra completamente sana y se encontraba embrazada; medía 1.80 metros de largo. La especie se libero en el canal de desague ubicado a un costado del proyecto. La liberacion se desarrolló en esa área cumpliendo las recomendaciones de MIAMBIENTE para este tipo de especies en hábitats similares.

12.6.4 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de Noviembre del 2018 se tiene el siguiente acumulado:

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18
Vehículos pesados												
1	Camión Mixer	1	4	2	0	0	0	0	0	1		0
2	Camión Bomba de concreto											
3	Camión Bomba Lanza Concreto		1	1	1		1	1	1	1	1	1
4	Camión Cisterna de agua		1	2	1		2	2	2	2	2	1
5	Camión Cisterna de Combustible				1			1	2	1		1
6	Camión Grúa plataforma			2	1			2	2	2	2	1
7	Camion Hino , Forland , JAC	3	6	4	1		8		4	1	3	2
8	Camion Tractor cama baja		1	1			1	1	1	1		1
9	Camion Tractor	5	5	3	4		6	3	4	1	2	4
10	Bomba de Proyeccion de Concreto								0	0		0
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador			1					1			0
12	Excavador de Orugas		3		2		2	1	3	1	3	1
13	Retroexcavadora	1	3	1			2	2	4	2		2
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)		1				1		1	1	2	1
15	Plataforma Articulada				1				0			0
16	Monta Carga							1			1	0
Equipo												
16	Planta de Hormigon Alquezar											0
17	Planta de Hormigon Schwing	1										0
18	Compresor de Aire	3		2	1		3		2		1	1
19	Compresor Electrico						2		2			0
20	Generador Electrico	1		4	1		2	4	4		3	2
21	Torre de Iluminacion		16	9	7		9	12	12	9	10	12

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2

DICIEMBRE 2018

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

Durante el mes de diciembre 2018, se continuo con el seguimiento de aquellas observaciones de mejoras detectadas durante la Auditoría Ambiental y se prosiguió con la verificación para la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato y legislación aplicables en las actividades del proceso constructivo.

Este documento presenta la gestión ambiental desarrolla durante el periodo informado y se describen la gestión de implementación, verificación, evaluación y seguimiento de los instrumentos ambientales definidos para el proyecto en los diversos frentes de trabajo.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales que conciernen a la implementación del PMA y de la Gestión Ambiental, así como del manejo del presupuesto. Se realizaron 2 reuniones de coordinación en el mes de diciembre generando las ayudas memorias correspondientes número 78 y 79.

12.1.3 MONITOREOS

A partir del día 10 de diciembre, se inició la jornada de monitoreos tanto ambientales como ocupacionales en el proyecto en los frentes de trabajo establecidos según el cronograma para cumplir con el Plan de Monitoreo aprobado. Los monitoreos ambientales correspondientes a este periodo son: ruido ambiental, calidad del aire, emisiones vehiculares, calidad de agua natural. Los monitoreos ocupacionales que realizan en coordinación con el área de Salud e Higiene Laboral son: ruido ocupacional y vibración ocupacional.

Se adicionaron monitoreos de ruido en el Hospital del este y a ocupacional a personal que está expuesto a vapores de pintura especial.

Fig. 1: Monitoreos de ruido ambiental y calidad de aire en 18 puntos

Fig. 2: Dosimetrías a personal de diversos cargos.

Fig. 3: Monitoreo de vibración ocupacional

Fig. 4: Monitoreo de emisiones vehiculares.

12.1.4 MANEJO DE DESECHOS

a. Disposición final de desechos ferrosos.

Durante este periodo, se realizó el manejo y disposición final de los desechos ferrosos en diversos frentes de trabajo. Los desechos son dispuestos con una Empresa competente, NOSAR atendiendo las directrices del Ministerio de Ambiente

Fig. 5: Manejo de los desechos ferrosos

b. Otros desechos

La recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo realizan diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

Los desechos sólidos domésticos y de construcción se manejan a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como las subcontratistas : VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos.

12.1.5 GESTÍON AMBIENTAL

Como compromiso de la Gestión Ambiental en el desarrollo de las actividades constructivas de la Línea 2 del Metro de Panamá, solicitadas en el Plan de Manejo Ambiental se presenta los siguientes aspectos más relevantes.

12.1.6 CAPACITACIÓN

Cumpliendo con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Diciembre 2018, se capacitaron acerca de los temas de “PMA del Proyecto”, “Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros”; Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto.

En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo.

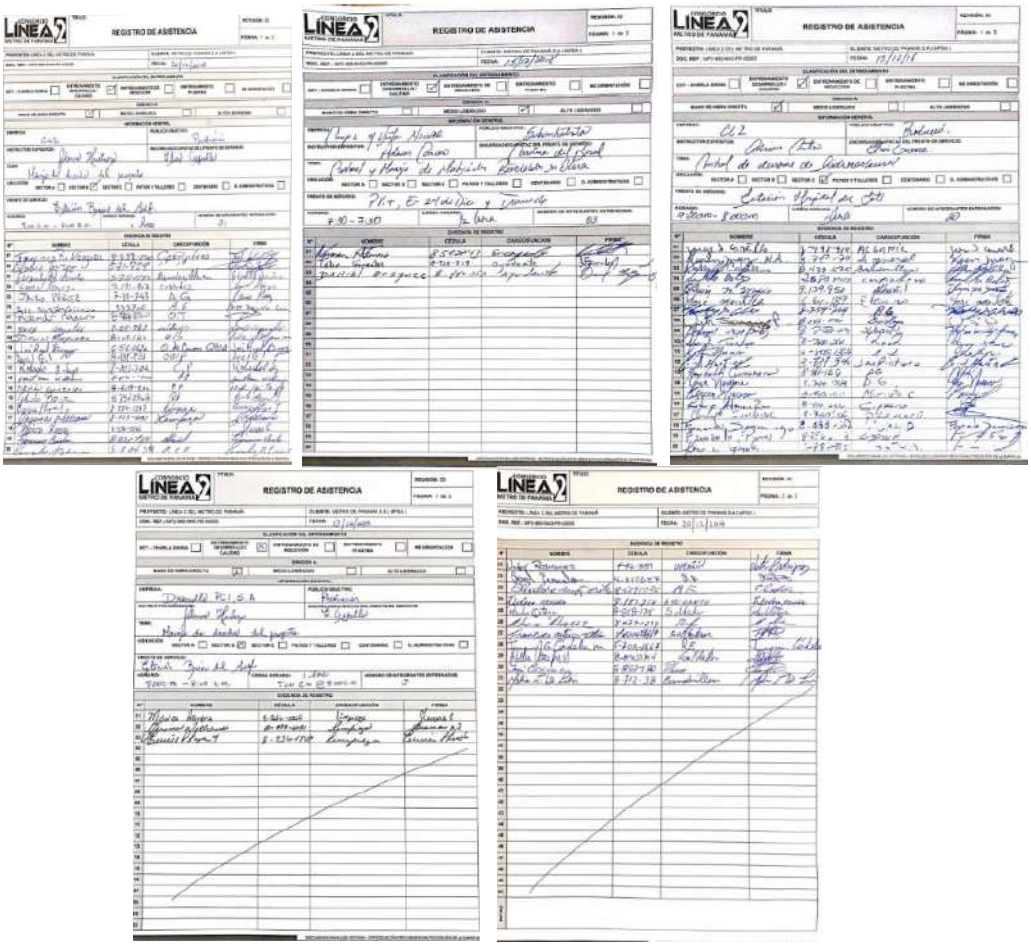


Fig. 6: Evidencia de listas de asistencia de los participantes cuyo originales están en archivo

Fig. 7: Adjuntamos algunas fotos de capacitación del mes de diciembre 2018

Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación número: 2988, 2895, 2998, 3000 entre otros.

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de diciembre, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla, participantes y las horas hombre de capacitación.

CAPACITACIONES					
	TEMA	**GRUPO META**	**AREA**	**Participa.**	HHC
DICIEMBRE	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	RRG	E. Altos de Tocumen	6	6
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. Brisas del Golf	29	29
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. Brisas del Golf	29	29
	Control de erosión y sedimentación	FIRE PROTECTION	E. Don Bosco	4	4
	Contaminación de aire, agua y suelo	CL2	E. Cincuentenario	38	38
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	FIRE PROTECTION	Tramo #11	4	4
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	López y Franco	E. Hospital del Este	2	2
	Contaminación de aire, agua y suelo	CL2	E. Paraíso	29	29
	Contaminación del aire, agua y suelo	DESARROLLO PCI	E. Brisas del Golf	3	3
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. Hospital del Este	20	20
	Contaminación del aire, agua y suelo	NOSAR	E. 24 de Diciembre	3	3
	Extracción ilegal de los RN	CL2	E. Villa Lucre	33	33
	Control de erosión y sedimentación	CL2	Tramo #11	8	8
	Extracción ilegal de los RN	IPROELSA	E. Villa Lucre	7	7
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CATTAN	E. Don Bosco	14	14
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. Altos de Tocumen	10	10
	Control de derrame de hidrocarburos y químicos	CL2	E. 24 de Diciembre	21	21

CAPACITACIONES					
	TEMA	GRUPO META	AREA	Participa.	HHC
	PMA del Proyecto	CL2	E. Cincuentenario	51	51
	Contaminación del aire, agua y suelo	CL2	E. Brisas del Golf	31	31
Total		**19**		342	342

Nota: *El cuadro adjunto tiene información correspondiente a los temas de capacitación impartidos en mes de diciembre 2018.*

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	**Mes**	**Participantes**	**Capacitaciones Realizadas**	**HHC**	**Consolidado 3mestral**
2016	**Enero**	**28**	**2**	**28**	**156**
	Febrero	**82**	**5**	**82**	
	Marzo	**46**	**1**	**46**	
	Abril	**130**	**8**	**130**	818
	Mayo	**250**	**19**	**250**	
	Junio	**438**	**27**	**438**	
	Julio	**180**	**13**	**180**	435
	Agosto	**27**	**17**	**27**	
	Septiembre	**228**	**25**	**228**	
	Octubre	**211**	**22**	**211**	486
	Noviembre	**275**	**28**	**275**	
	Diciembre				
2017	**Enero**	**255**	**20**	**275**	919
	Febrero	**415**	**31**	**415**	
	Marzo	**210**	**17**	**229**	
	Abril	**164**	**11**	**164**	676
	Mayo	**190**	**16**	**190**	
	Junio	**349**	**22**	**322**	
	Julio	**539**	**28**	**539**	1063
	Agosto	**385**	**23**	**385**	
	Septiembre	**139**	**11**	**139**	
	Octubre	**116**	**11**	**116**	1131
	Noviembre	**586**	**30**	**586**	

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	Mes	Participantes	Capacitaciones Realizadas	HHC	Consolidado 3mestral
	Diciembre	429	24	429	
2018	Enero	767	41	767	1734
	Febrero	317	22	317	
	Marzo	650	38	650	
	Abril	393	18	507	1267
	Mayo	231	13	231	
	Junio	518	29	529	
	Julio	1094	45	1094	2769
	Agosto	998	50	998	
	Septiembre	667	30	677	
	Octubre	320	20	320	918
	Noviembre	438	22	256	
	Diciembre	342	19	342	
	acumulado	12407	758	12372	12372

Durante este periodo participaron 342 colaboradores para un total de 342 Hora de Capacitación, haciendo un total acumulado a la fecha de 12,372 HHC.

12.6.2 DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

A lo largo del alineamiento se desarrollan un sin número de actividades en coordinación con el departamento de Producción; logrando cumplir lo estipulado en el PMA de la obra.

Se lleva un registro de las observaciones ambientales y las medidas correctivas aplicadas en los frentes activos.

Fig. 8: Medidas de control del polvo y orden y aseo en el campamento

También se mantiene la aplicación de medidas de control de vectores, donde se aplica fumigaciones periódicas e inspecciones.

Fig. 9: Fumigación para el control de vectores

12.6.4 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

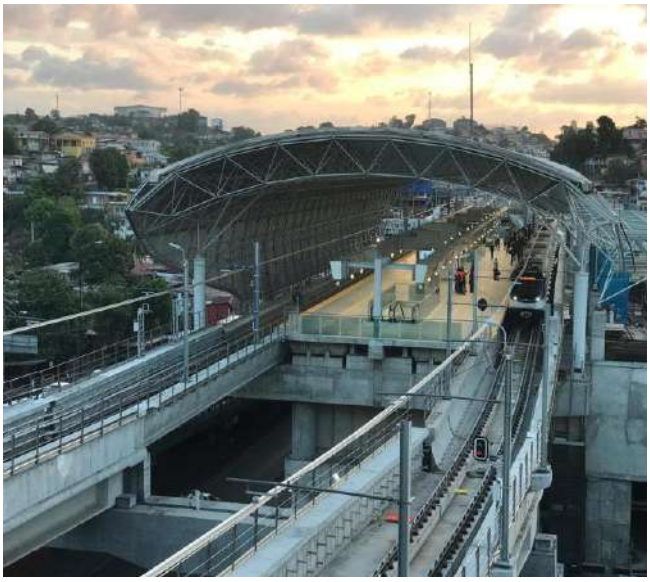
Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de Diciembre del 2018 se tiene el siguiente acumulado:

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Vehículos pesados													
1	Camión Mixer	1	4	2	0	0	0	0	0	1		0	0
2	Camión Bomba de concreto												0
3	Camión Bomba Lanza Concreto		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
4	Camión Cisterna de agua		1	2	1		2	2	2	2	2	1	1
5	Camión Cisterna de Combustible				1			1	2	1		1	1
6	Camión Grúa plataforma			2	1			2	2	2	2	1	1
7	Camion Hino , Forland , JAC	3	6	4	1		8		4	1	3	2	0
8	Camion Tractor cama baja		1	1			1	1	1	1		1	1
9	Camion Tractor	5	5	3	4		6	3	4	1	2	4	4
10	Bomba de Proyeccion de Concreto								0	0		0	0
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador			1					1			0	1
12	Excavador de Orugas		3		2		2	1	3	1	3	1	1
13	Retroexcavadora	1	3	1			2	2	4	2		2	1
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)		1				1		1	1	2	1	1
15	Plataforma Articulada				1				0			0	0
16	Monta Carga							1			1	0	0
Equipo													
16	Planta de Hormigon Alquezar											0	0
17	Planta de Hormigon Schwing	1										0	0
18	Compresor de Aire	3		2	1		3		2		1	1	1
19	Compresor Electrico						2		2			0	0
20	Generador Electrico	1		4	1		2	4	4		3	2	2
21	Torre de Iluminacion		16	9	7		9	12	12	9	10	12	7

Fuente: Taller Industrial, 2018

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2



ENERO 2019

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

Durante el mes de enero 2019, se mantuvo los recorridos de seguimiento y verificación de los frentes de trabajos para la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato y legislación aplicables en las actividades del proceso constructivo.

En este sentido, se ejecutó el seguimiento y verificación a la implementación de las medidas ambientales en las Estaciones JMJ: Corredor Sur (CSU), Pedregal (P), San Antonio (SA), Cincuentenario (C) y San Miguelito (SM).

Este documento presenta la gestión ambiental desarrolla durante el periodo informado y se describen la gestión de implementación, verificación, evaluación y seguimiento de los instrumentos ambientales definidos para el proyecto en los diversos frentes de trabajo.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales que conciernen a la implementación del PMA y de la Gestión Ambiental, así como a la gestión ambiental (orden y aseo) en las Estaciones JMJ. Se realizaron XXXX reuniones de coordinación en el mes de diciembre generando las ayudas memorias correspondientes número XXX y XXX.

12.1.3 ENGRAMADO Y ARBORIZACIÓN

Se ha iniciado el componente de restitución de pavimentos en areas de aceras con adoquines y en los cordones centrales de la vialidad, en donde se ha incorporado la restauración de grama y se ha iniciado la etapa de paisajismo con la colocación de árboles y arbustos iniciando por las estaciones JMJ.

12.1.4 MANEJO DE DESECHOS

a. Disposición final de desechos ferrosos.

Continuamos con la disposición final adecuada de los desechos ferrosos a través de una Empresa competente manejándolos a través de una acumulación temporal, la cual es una vez llega a su capacidad recogida por la empresa autorizada.

b. Otros desechos

Se continua verificando la recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo cual la realizan las diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

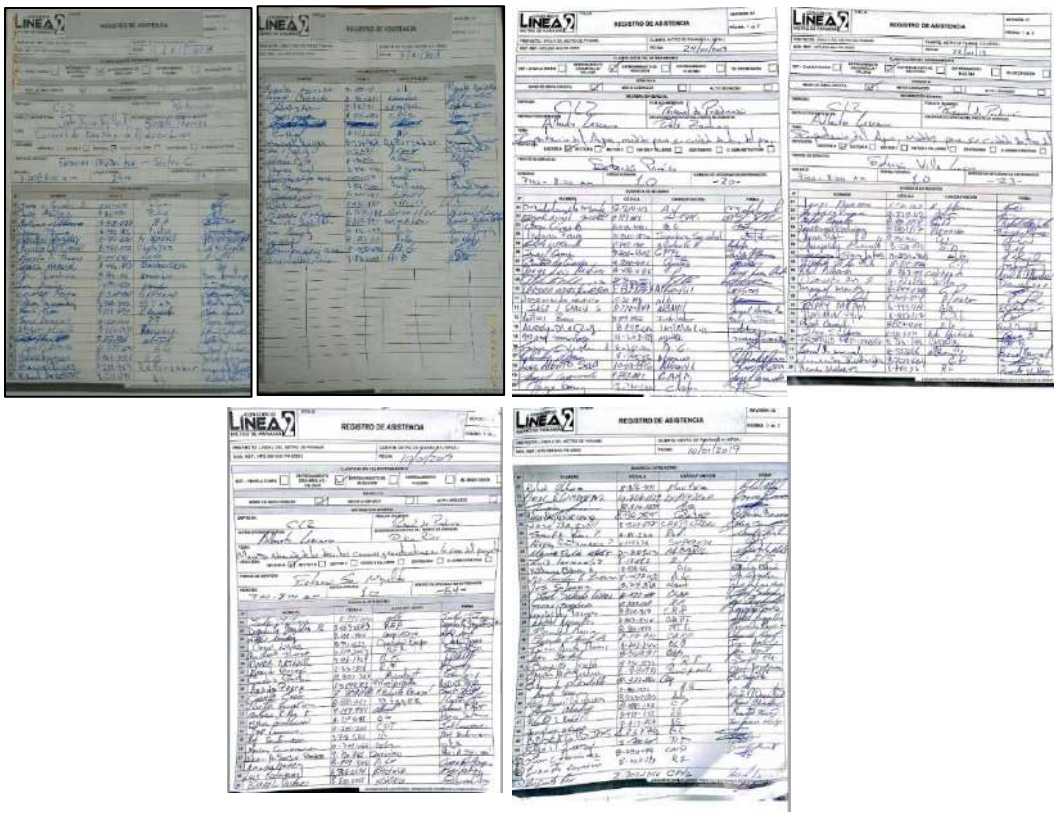
Los desechos sólidos domésticos y de construcción son manejo a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como a subcontratistas son:

VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos.

12.1.6 CAPACITACIÓN

Cumpliendo con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Enero 2019, se capacitaron acerca de los temas de "PMA del Proyecto", "Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros"; Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto y basadas en el PMA aprobado para la obra.

En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo y los teman han sido reforzados y actualizados cada semana según el tema de interés.
Evidencia de listas de asistencia de los participantes cuyo originales están en archivo.



Adjuntamos algunas fotos de capacitación del mes de enero 2019.

Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación número: 3020, 3027, 3079, 3085 entre otros.

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de enero, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla, participantes y las horas hombre de capacitación.

CAPACITACIONES					
	TEMA	**GRUPO META**	**AREA**	**Participa.**	HHC
ENERO	Control de derrame de hidrocarburos	CL2	E. Mañanitas	39	39
	PMA del proyecto	CL2	E. Paraíso	25	25
	Control de derrame de hidrocarburos	CIELO RASO	Tramo #11	4	4
	PMA del proyecto	CL2	E. Villa Lucre	36	36

CAPACITACIONES					
	TEMA	**GRUPO META**	**AREA**	**Participa.**	HHC
	Control de erosión y sedimentación	CL2	E. Brisas del Golf	16	16
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	E. San Miguelito	54	54
	Control de derrame de hidrocarburos	CELMEC	E. Mañanitas	8	8
	Control de erosión y sedimentación	CL2	E. Villa Lucre	21	21
	Control de erosión y sedimentación	CL2	E. Altos de Tocumen	16	16
	Control de erosión y sedimentación	CATTAN	E. Hospital del Este	3	3
	Control de erosión y sedimentación	CELMEC	E. Hospital del Este	6	6
	Control de erosión y sedimentación	FIRE PROTECTION	E. Hospital del Este	3	3
	Control de erosión y sedimentación	CL2	E. Hospital del Este	7	7
	Control de derrame de hidrocarburos	CL2	E. Brisas del Golf	24	24
	Extracción ilegal de los RN	CL2	E. Villa Lucre	23	23
	Legislación ambiental nacional e internacional	CL2	E. Brisas del Golf	28	28
	Legislación ambiental nacional e internacional	DESARROLLO PCI	E. Brisas del Golf	3	3
	Extracción ilegal de los RN	CL2	E. Paraíso	20	20
Total		**18**		336	336

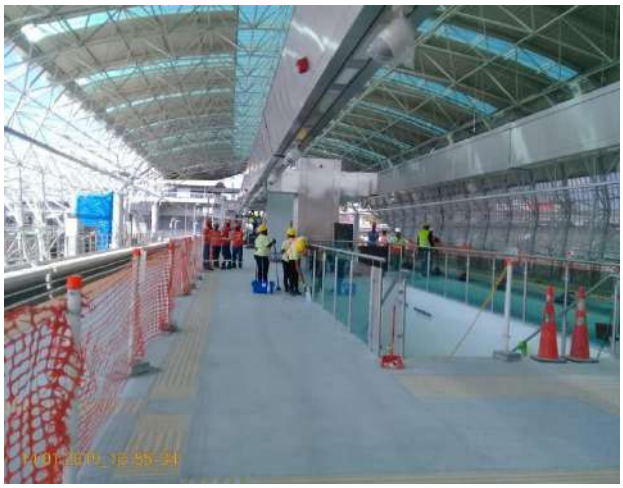
Nota: *El cuadro adjunto tiene información correspondiente a los temas de capacitación impartidos en mes de enero 2019.*

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	Mes	Participantes	Capacitaciones Realizadas	HHC	Consolidado 3mestral
2016	Enero	28	2	28	156
	Febrero	82	5	82	
	Marzo	46	1	46	
	Abril	130	8	130	818
	Mayo	250	19	250	
	Junio	438	27	438	
	Julio	180	13	180	435
	Agosto	27	17	27	
	Septiembre	228	25	228	
	Octubre	211	22	211	486
	Noviembre	275	28	275	
	Diciembre				
2017	Enero	255	20	275	919
	Febrero	415	31	415	
	Marzo	210	17	229	
	Abril	164	11	164	676
	Mayo	190	16	190	
	Junio	349	22	322	
	Julio	539	28	539	1063
	Agosto	385	23	385	
	Septiembre	139	11	139	
	Octubre	116	11	116	1131
	Noviembre	586	30	586	
	Diciembre	429	24	429	
2018	Enero	767	41	767	1734
	Febrero	317	22	317	
	Marzo	650	38	650	
	Abril	393	18	507	1267
	Mayo	231	13	231	
	Junio	518	29	529	
	Julio	1094	45	1094	2769
	Agosto	998	50	998	

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.					
Año	**Mes**	**Participantes**	**Capacitaciones Realizadas**	**HHC**	**Consolidado 3mestral**
2019	**Septiembre**	**667**	**30**	**677**	
	Octubre	**320**	**20**	**320**	918
	Noviembre	**438**	**22**	**256**	
	Diciembre	**342**	**19**	**342**	
	Enero	**336**	**18**	**336**	336
	Febrero				
	Marzo				
	Abril				0
	Mayo				
	Junio				
	Julio				0
	Agosto				
	Septiembre				
	Octubre				0
	Noviembre				
	Diciembre				
	acumulado	**12743**	**776**	**12708**	**12708**

12.6.1 DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

Debido al inicio de la Jornada Mundial de la Juventud 2019 y entrada en operación temporal de las Estaciones CSU, P, SA, C y SM se acentuó la ejecución de buenas prácticas de orden y limpieza en la obra.



12.6.2 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de Enero 2019 se tiene el siguiente acumulado:

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-19											
Vehículos pesados													
1	Camión Mixer	0											
2	Camión Bomba de concreto	0											
3	Camión Bomba Lanza Concreto	1											
4	Camión Cisterna de agua	2											
5	Camión Cisterna de Combustible	0											
6	Camión Grúa plataforma	2											
7	Camion Hino , Forland , JAC	4											
8	Camion Tractor cama baja	1											
9	Camion Tractor	5											
10	Bomba de Proyeccion de Concreto	0											
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador	0											
12	Excavador de Orugas	3											
13	Retroexcavadora	2											
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)	0											
15	Plataforma Articulada	0											
16	Monta Carga	0											
Equipo													
16	Planta de Hormigon Alquezar	0											
17	Planta de Hormigon Schwing	0											
18	Compresor de Aire	0											
19	Compresor Electrico	0											
20	Generador Electrico	4											
21	Torre de Iluminacion	13											

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2

FEBRERO 2019

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

En el mes de Febrero de los corrientes, se continúa con el seguimiento y verificación de los frentes de trabajos activos para la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato, legislación aplicable; así como el levantamiento de los componentes que sustentan la ejecución del Plan de Abandono de las áreas, tramos y estaciones que ya están concluidas.

En este informe de febrero se presenta la gestión ambiental desarrollada durante el periodo informado y se describen la gestión de implementación, verificación, evaluación y seguimiento de los instrumentos ambientales definidos para el proyecto en los diversos frentes de trabajo.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales que conciernen a la implementación del PMA y de la Gestión Ambiental, así como a la gestión ambiental (orden y aseo) en las Estaciones JMJ. Se realizaron dos (2) reuniones de coordinación este mes generando las ayudas memorias correspondientes número 81 y 82.

12.1.3 MONITOREOS

En cumplimiento del Plan de Monitoreo aprobado para el proyecto se realizaron los monitoreos de cierre de obra incluyendo entre ellos los monitoreos ambientales (ruido ambiental, calidad de aire, vibración ambiental, calidad de aguas naturales superficiales y PTARs, con la adición a solicitud de monitoreo de calidad de agua en el canal de aducción y quebradas), así como los monitoreos ocupacionales (vibración ocupacional y ruido ocupacional).

Figura No.2: Monitoreos ocupacionales de vibraciones y dosimetrías

Cuando se termine de revisar cada uno de los resultados de los monitoreos serán enviados a PML2 vía Aconex.

12.1.4 MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN DE 10 HAS.

Durante este mes se ejecutó las últimas jornadas de mantenimiento de las plantaciones que fueron establecidas por compensación ecológicas del proyecto. Estas plantaciones tienen un área total de 10 has, donde se realizaron según el cronograma de tareas, las actividades de chapia, plateo, adecuación de ronda-corta fuegos.

Figura No.3: Actividades de mantenimiento ejecutadas en las dos (2) reforestaciones que suman 10 has.

12.1.5 MANEJO DE LOS DESECHOS.

Durante este mes, continua la supervisión de las actividades de limpieza y ejecución de actividades del Plan de abandono y restitución de las áreas que fueron intervenidas.

a. Disposición final de desechos ferrosos.

Se continua la disposición final adecuada de los desechos ferrosos a través de una Empresa competente manejándolos a través de una acumulación temporal, la cual es una vez llega a su capacidad recogida por la empresa autorizada.

Figura No.4: Recolección de desechos ferrosos para reciclaje en los distintos frentes de trabajo

b. Otros desechos

Se verifica la recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo cual la realizan las diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

Los desechos sólidos domésticos y de construcción son manejados a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como a subcontratistas son: VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos.

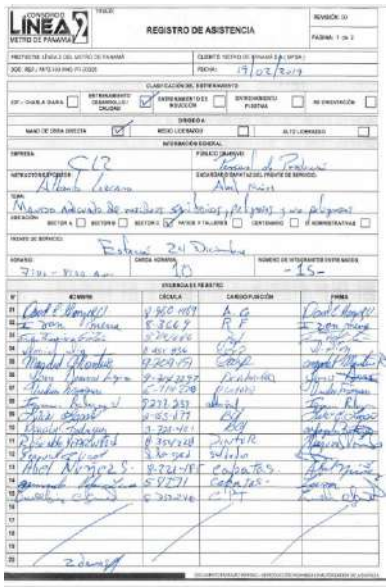
12.1.6 CAPACITACIÓN

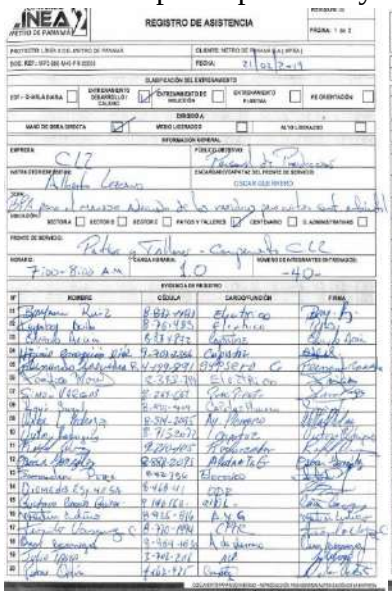
Cumpliendo con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Febrero 2019, se capacitó acerca de los temas de "PMA del Proyecto", "Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros", "Legislación Ambiental Nacional e Internacional", Entre otros. Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto.

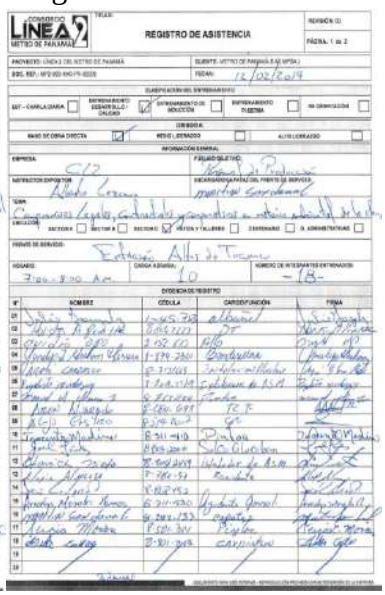
En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo.

Evidencia de boletines colocados en los murales de los frentes como apoyo didáctico

Evidencia de listas de asistencia de los participantes cuyo originales están en archivo.







Adjuntamos algunas fotos de capacitación del mes de febrero 2019.

Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación número: 3153, 3135, entre otros.

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de febrero, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla,

Figura No.5: Capacitaciones dictadas en diversos frentes de trabajo

CAPACITACIONES							
	TEMA	GRUPO META	Hombres	Mujeres	AREA	Participa.	HHC
FEBRERO	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	SOFRATESA	3	0	E. Hospital del Este	3	3
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	MAPROSET	2	0	E. Hospital del Este	2	2
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	YESILMAR S,A.	2	0	E. Hospital del Este	2	2
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	COSISHA	8	0	E. Hospital del Este	8	8
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	LOPEZ FRANCO	3	0	E. Hospital del Este	3	3
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	FIRE PROTECTION	9	0	E. Hospital del Este	9	9
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CELMEC	5	1	E. Hospital del Este	6	6
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CATTAN	3	0	E. Hospital del Este	3	3
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	9	2	E. Hospital del Este	11	11
	Legislaciones ambientales nacionales e internacionales	López Franco	7	0	E. Mañanitas	7	7
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	19	3	E. El Crisol	22	22
	Contaminación del aire, agua y suelo	CONALVIAS	6	1	Estación Pedregal	7	7
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	12	2	E. Cincuentenario	14	14
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	25	3	E. Villa Lucre	28	28

	Sanciones existentes en panamá para los infractores de las legislaciones ambientales	CL2	13	5	E. Altos de Tocumen	18	18
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	24	4	E. Brisas del Golf	28	28
	Legislaciones ambientales nacionales e internacionales	OTIS	6	0	E. Cerro Viento	6	6
	Legislaciones ambientales nacionales e internacionales	CL2	64	3	Campamentos de Patio Y Taller	67	67
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	12	3	E. 24 de Diciembre	15	15
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	35	3	E. Paraíso	38	38
	Contaminación del aire, agua y suelo	CL2	24	2	E. Villa Lucre	26	26
	Contaminación del aire, agua y suelo	CATTAN	7	0	E. Villa Lucre	7	7
	Contaminación del aire, agua y suelo	CL2	40	0	PATIO Y TALLER	40	40
	Extracción ilegal de los RN	CL2	11	1	E. Altos de Tocumen	12	12
Total		**24**	**349**	**33**		382	382

Nota: *El cuadro adjunto tiene información correspondiente a los temas de capacitación impartidos hasta el mes de febrero 2019.*

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.							
Año	Mes	Participantes	Capacitaciones Realizadas	Hombres	Mujeres	HHC	Consolidado 3mestral
2016	Enero	28	2			28	156
	Febrero	82	5			82	
	Marzo	46	1			46	
	Abril	130	8			130	818
	Mayo	250	19			250	
	Junio	438	27			438	
	Julio	180	13			180	435
	Agosto	27	17			27	
	Septiembre	228	25			228	
	Octubre	211	22			211	486
	Noviembre	275	28			275	
	Diciembre						
2017	Enero	255	20			275	919
	Febrero	415	31			415	
	Marzo	210	17			229	
	Abril	164	11			164	676
	Mayo	190	16			190	
	Junio	349	22			322	
	Julio	539	28			539	1063
	Agosto	385	23			385	
	Septiembre	139	11			139	
	Octubre	116	11			116	1131
	Noviembre	586	30			586	
	Diciembre	429	24			429	
2018	Enero	767	41			767	1734
	Febrero	317	22			317	
	Marzo	650	38			650	
	Abril	393	18			507	1267
	Mayo	231	13			231	
	Junio	518	29			529	
	Julio	1094	45			1094	2769
	Agosto	998	50			998	

2019	Septiembre	667	30			677	
	Octubre	320	20			320	918
	Noviembre	438	22			256	
	Diciembre	342	19			342	
	Enero	336	18			336	718
	Febrero	382	24	349	33	382	
	Marzo						
	Abril						0
	Mayo						
	Junio						
	Julio						0
	Agosto						
	Septiembre						
	Octubre						0
	Noviembre						
	Diciembre						
	acumulado	13125	800	349	33	13090	13090

Durante este periodo participaron 13,090 colaboradores para un total de 800 Hora de Capacitación, haciendo un total acumulado a la fecha de 13,090 HHC.

12.1.6 DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

a. Seguimiento al Plan de Abandono de las áreas

Durante este mes, se supervisa las actividades de limpieza general y restitución de las afectaciones temporales ejecutadas por el proyecto. En este caso se evidencia los trabajos realizados de limpieza general y restitución de utilidades.

Figura No.6: Seguimiento a la ejecución de tareas del plan de abandono en Estación San Antonio

Figura No7: Restitución de áreas afectadas y paisajismo en Estación Corredor Sur

12.6.2 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de febrero 2019 se tiene el siguiente acumulado:

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-19	feb-19	
Vehículos pesados				
1	Camión Mixer	0	0	
2	Camión Bomba de concreto	0	0	
3	Camión Bomba Lanza Concreto	1		
4	Camión Cisterna de agua	2	1	
5	Camión Cisterna de Combustible	0	1	
6	Camión Grúa plataforma	2	1	
7	Camion Hino , Forland , JAC	4	1	
8	Camion Tractor cama baja	1	1	
9	Camion Tractor	5	3	
10	Bomba de Proyeccion de Concreto	0	0	
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador	0	0	
12	Excavador de Orugas	3	1	
13	Retroexcavadora	2	1	
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)	0	1	
15	Plataforma Articulada	0	0	
16	Monta Carga	0	0	
Equipo				
16	Planta de Hormigon Alquezar	0	0	
17	Planta de Hormigon Schwing	0	0	
18	Compresor de Aire	0	0	
19	Compresor Electrico	0	0	
20	Generador Electrico	4	2	
21	Torre de Iluminacion	13	15	

INFORME MENSUAL
AVANCE DE TRABAJO AMBIENTAL
METRO DE PANAMÁ – LÍNEA 2

MARZO 2019

A 12.1 MEDIO AMBIENTE

12.1.1 INTRODUCCIÓN

Durante el mes de Marzo 2019, se continua la verificación y supervisión de los frentes de trabajos activos para la implementación y el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, Pliego de cargo, Contrato, legislación aplicable; así como la ejecución del Plan de Abandono de las áreas, tramos y estaciones que ya están listas y/o entregadas tanto para personal de CL2 y sus empresas subcontratadas.

Este documento presenta la gestión ambiental desarrolla durante el periodo informado y se describen la gestión de implementación, verificación, evaluación y seguimiento de los instrumentos ambientales definidos para el proyecto en los diversos frentes de trabajo.

12.1.2 GESTIÓN DE COORDINACIÓN

Las reuniones de coordinación de este mes con PML2-Ambiente se llevaron a cabo en las oficinas de CL2, en donde se trataron temas fundamentales concernientes a las actividades de cierre de las diversas etapas del proyecto y otros documentos a gestionar

Adicional se continúa con las inspecciones conjunta para la verificación de las actividades constructivas en los frentes activos. Se realizaron dos (2) reuniones de coordinación este mes generando las ayudas memorias correspondientes número 083 y 084.

Figura No.1: Inspección conjunta para coordinar aspectos relevantes del proyecto

12.1.3 CIERRE DEL MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN DE 10 HAS.

En virtud de lo establecido en el contrato con respecto al establecimiento y mantenimiento de la plantación de 10 has por compensación ecológica, se realizó una inspección conjunta con PML2 y MPSA para formalizar la entrega de la plantación y conocer su status quo.

Es importante señalar la plantación presenta un buen desarrollo de crecimiento y no presenta problemas fitosanitarios.

Figura No.2: Visita conjunta para inspección de las condiciones de la plantación.

12.1.4 ACTIVIDADES DEL PLAN DE ARBORIZACIÓN Y ENGRAMADO

Como parte del proceso de culminación del proyecto, se realizan actividades de paisajismo donde se ha colocado vegetación para la cobertura del suelo tipo san Agustín. También se ha iniciado la siembra de diversos arboles principalmente en las Estaciones Pedregal y CSU.

Figura No.3: Actividades de arborización y engramado.

12.1.5 MANEJO DE LOS DESECHOS.

Durante este mes, se da seguimiento y supervisión a las actividades de limpieza y ejecución de actividades del Plan de abandono verificando el manejo y disposición de los desechos domésticos, de construcción y peligrosos.

a. Disposición final de desechos ferrosos.

Se continua la disposición final adecuada de los desechos ferrosos y cobre a través de una Empresa competente manejándolos a través de una acumulación temporal, la cual es una vez llega a su capacidad recogida por la empresa autorizada.

Figura No.4: Recolección de desechos ferrosos para reciclaje en los distintos frentes de trabajo

b. Otros desechos

Se verifica la recolección de los lodos y limpieza de letrinas a lo largo del alineamiento lo cual la realizan las diversas empresas entre las cuales podemos mencionar las siguientes: TECSAN, EL TUCÁN, BAÑO MOVIL, entre otras.

Los desechos sólidos domésticos y de construcción son manejados a través de las empresas que nos brindan el servicio de recolección tanto a CL2 como a subcontratistas son: VOLTRAN, SERVIASEO, REVISALUD, entre otras. Las mismas realizan la recolecta de los desechos a través de un servicio semanal que incluye las canastas y los retiros nocturnos. También se verifica la colocación de las PTAR´s en aquellas estaciones donde el diseño lo indica.

Figura No.5: Inspección a la instalación de la PTAR´

12.1.6 CAPACITACIÓN

Cumpliendo con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de Marzo 2019, se capacitaron acerca de los temas de “PMA del Proyecto”, “Control de erosión y Sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros”; Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto y basadas en el PMA aprobado para la obra.

En el transcurso de la jornada de capacitación, los expositores se apoyan con material que han sido colocados en los murales, Material didáctico e informativo en las áreas de trabajo y los teman han sido reforzados y actualizados cada semana según el tema de interés.
Evidencia de listas de asistencia de los participantes cuyo originales están en archivo.

Adjuntamos algunas fotos de capacitación del mes de marzo 2019.

Todas las evidencias señaladas se mantienen en los reportes de capacitación número: 3153, 3210 entre otros.

En los siguientes cuadros se señala las capacitaciones del mes de marzo, indicando el tema, grupo meta dirigida la capacitación, el frente o área donde se dictó la charla, participantes y las horas hombre de capacitación.

CAPACITACIONES							
	TEMA	**GRUPO META**	**Hombres**	**Mujeres**	**AREA**	**Participa.**	HHC
MARZO	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	48	0	PATIO Y TALLER	48	48
	Extracción Ilegal de RN	CL2	35	0	E. El Crisol	35	35
	Extracción ilegal de los RN	CL2	48	1	PATIO Y TALLER	48	48
	Extracción ilegal de los RN	CL2	25	4	E. Brisas del Golf	26	26
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	24	3	E. Nuevo Tocumen	28	28
	Extracción ilegal de los RN	CL2	20	0	E. Villa Lucre	23	23
	Extracción ilegal de los RN	CL2	50	0	PATIO Y TALLER	50	50

	Extracción ilegal de los RN	CL2	8	1	PATIO Y TALLER	8	8
	Control de Vectores	CL2	19	0	E. El Crisol	20	20
	Extracción ilegal de los RN	CL2	12	1	Estación 24 de Diciembre	12	12
	Extracción ilegal de los RN	CL2	19	1	E. Altos de Tocumen	20	20
	Extracción ilegal de los RN	CL2	15	0	Tramo #1	16	16
	Contaminación del aire, agua y suelo	CL2	18	0	E. Altos de Tocumen	18	18
	Manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos	CL2	53	0	PATIO Y TALLER	53	53
	Control de vectores	CL2	10	0	E. Hospital del Este	10	10
Total		**24**	**404**	**11**		415	415

Nota: *El cuadro adjunto tiene información correspondiente a los temas de capacitación impartidos en mes de marzo 2019.*

REGISTRO DE CAPACITACION CL2 M.A.							
Año	**Mes**	**Participantes**	**Capacitaciones Realizadas**	**Hombres**	**Mujeres**	**HHC**	**Consolidado 3mestral**
2016	**Enero**	**28**	**2**			**28**	**156**
	Febrero	**82**	**5**			**82**	
	Marzo	**46**	**1**			**46**	
	Abril	**130**	**8**			**130**	818
	Mayo	**250**	**19**			**250**	
	Junio	**438**	**27**			**438**	
	Julio	**180**	**13**			**180**	435
	Agosto	**27**	**17**			**27**	
	Septiembre	**228**	**25**			**228**	
	Octubre	**211**	**22**			**211**	486
	Noviembre	**275**	**28**			**275**	
	Diciembre						
2	**Enero**	**255**	**20**			**275**	919

	Febrero	415	31			415	
	Marzo	210	17			229	
	Abril	164	11			164	676
	Mayo	190	16			190	
	Junio	349	22			322	
	Julio	539	28			539	1063
	Agosto	385	23			385	
	Septiembre	139	11			139	
	Octubre	116	11			116	1131
	Noviembre	586	30			586	
	Diciembre	429	24			429	
2018	Enero	767	41			767	1734
	Febrero	317	22			317	
	Marzo	650	38			650	
	Abril	393	18			507	1267
	Mayo	231	13			231	
	Junio	518	29			529	
	Julio	1094	45			1094	2769
	Agosto	998	50			998	
	Septiembre	667	30			677	
	Octubre	320	20			320	918
	Noviembre	438	22			256	
	Diciembre	342	19			342	
2019	Enero	336	18			336	1133
	Febrero	382	24	349	33	382	
	Marzo	415	15	404	11	415	
	Abril						0
	Mayo						
	Junio						
	Julio						0
	Agosto						
	Septiembre						
	Octubre						0
	Noviembre						
	Diciembre						
	acumulado	13540	815	753	44	13505	13505

12.6.1 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Se continúa realizando las actividades de revisión y mantenimientos de los equipos atendiendo a sus respectivos odómetros y condiciones de desgastes por el uso.

Esta actividad preventiva permite disminuir el riesgo de liqueos y rupturas de piezas que causan derrames en las áreas de trabajo. Para el mes de marzo 2019 se tiene el siguiente acumulado:

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS

No.	Descripción de equipos / vehículos	ene-19	feb-19	mar-19	
Vehículos pesados					
1	Camión Mixer	0	0	0	
2	Camión Bomba de concreto	0	0	0	
3	Camión Bomba Lanza Concreto	1		1	
4	Camión Cisterna de agua	2	1	1	
5	Camión Cisterna de Combustible	0	1	2	
6	Camión Grúa plataforma	2	1	1	
7	Camion Hino , Forland , JAC	4	1	4	
8	Camion Tractor cama baja	1	1	1	
9	Camion Tractor	5	3	2	
10	Bomba de Proyeccion de Concreto	0	0	0	
11	Cargador Neumatico Frontal / Mini cargador	0	0	0	
12	Excavador de Orugas	3	1	1	
13	Retroexcavadora	2	1	2	
14	Manipulador Telescopico (Telehandler)	0	1	2	
15	Plataforma Articulada	0	0	0	
16	Monta Carga	0	0	0	
Equipo					
16	Planta de Hormigon Alquezar	0	0	0	
17	Planta de Hormigon Schwing	0	0	0	
18	Compresor de Aire	0	0	0	
19	Compresor Electrico	0	0	0	
20	Generador Electrico	4	2	0	
21	Torre de Iluminacion	13	15	10	

Anexo 3.17. Reporte de subsanaciones a los hallazgos de inspección.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

TITULO:

REGISTRO DE ASISTENCIA

REVISIÓN: 00

PÁGINA: 1 de 2

PROYECTO: LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ	CLIENTE: METRO DE PANAMÁ S.A (MPSA)
DOC. REF.: MP2-990-M40-PR-00005	FECHA: 11/04/2019

CLASIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

EDT – CHARLA DIARIA	ENTRENAMIENTO DESARROLLO / CALIDAD	ENTRENAMIENTO DE INDUCCIÓN	ENTRENAMIENTO PI-SSTMA	RE ORIENTACIÓN
☐	☐	☐	☐	☑

DIRIGIDO A:

MANO DE OBRA DIRECTA	MEDIO LIDERAZGO	ALTO LIDERAZGO
☑	☐	☐

INFORMACIÓN GENERAL

EMPRESA:	PÚBLICO OBJETIVO:
CL2	Personal de Producción
INSTRUCTOR/EXPOSITOR:	**ENCARGADO/CAPATAZ DEL FRENTE DE SERVICIO:**
Alberto Lezcano	Carolina Del Rosal

TEMA: Medidas de Atención a derrame de hidrocarburos y sust. Químicas

UBICACIÓN: SECTOR A ☐ SECTOR B ☐ SECTOR C ☑ PATIOS Y TALLERES ☐ CENTENARIO ☐ O. ADMINISTRATIVAS ☐

FRENTE DE SERVICIO: Estación 24 Diciembre

HORARIO:	CARGA HORARIA:	NÚMERO DE INTEGRANTES ENTRENADOS:
7:00 - 8:00 A.M.	1.0	-18-

EVIDENCIA DE REGISTRO

N°	NOMBRE	CÉDULA	CARGO/FUNCIÓN	FIRMA
01	Orlando Rodriguez	3-728-401	Bd	
02				
03	Ignacio Rodriguez	8-737-239	albañil	
04	Daniel Díz	8-451-836	Carp	
05		5-92791	RE	
06	Magdiel Montero	9-709-151	Carp	
07		8-474758		
08		8-850-506	PLOMERO	
09	Yani.	8-714-2295	Alb.	
10	Abel Nuñez S.	8-221-185	capataz	
11		4-702-1295	Alb	
12		8-820-2461	Soldador	
13		9-742-1175	ALBAÑIL	
14		8-921-191	Ayudante	
15		8-714-784	Capataz	
16		8-860-479	Albañil	
17		8-771-838	C. P	
18		8-912-283	Bodega	
19				
20				

DOCUMENTO PARA USO INTERNO – REPRODUCCIÓN PROHIBIDA SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

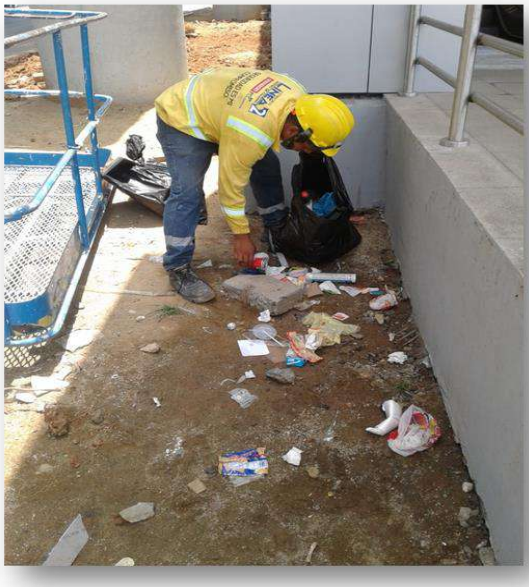
CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	CAPACITACIÓN AMBIENTAL EN SECTOR C REORIENTACIÓN DE TEMA AMBIENTAL EN ESTACIÓN 24 DE DICIEMBRE	**REPORTE N° 3250**
		Página: 1 de 1

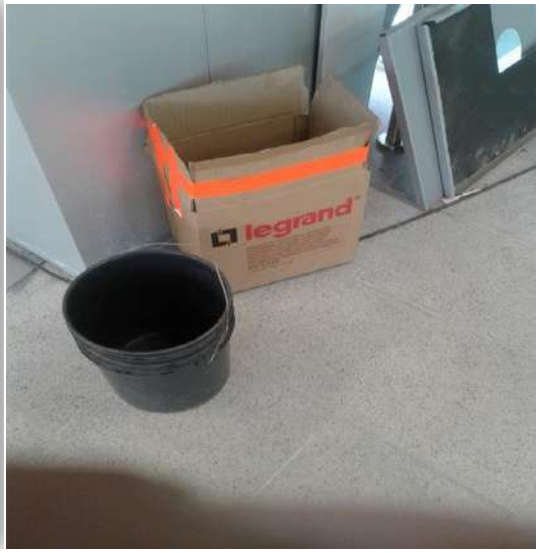
Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 11 de abril de 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Alberto Lezcano (Técnico Medio Ambiente)

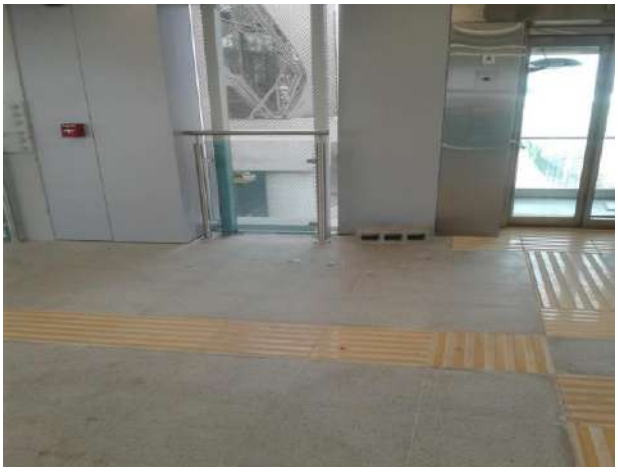
CAPACITACIÓN AMBIENTAL: REORIENTACIÓN AMBIENTAL EN ESTACIÓN DI

En función a una observación ambiental resultante del recorrido de auditoría ambiental externa el día miércoles 10 de abril, se programó con Carolina Del Rosal (Encargada Producción) para efectuar una capacitación ambiental de Reorientación al personal de CL2. La reorientación se solicitó principalmente por el tema de atención a los derrames de sustancias químicas e hidrocarburos que se puedan dar en cualquier sitio y/o actividad de la obra y que durante el recorrido de auditoría, se produjo un evento relacionado al mismo. Un miembro del equipo auditor preguntó a uno de los trabajadores los pasos a seguir para la atención del derrame y del manejo de los desechos generados, en el cual la respuesta no fue consistente. A continuación se presentan datos referentes a la capacitación con propósitos de reorientación:

- Fecha: Jueves 11 de abril de 2019
- Ubicación: Estación 24 de Diciembre (DI)
- Temas: **REORIENTACIÓN a las Medidas de atención a derrame de hidrocarburos y sustancias químicas en el proyecto (manejo y uso adecuado de los elementos absorbentes, sitios de almacenamiento, atención a desperfectos mecánicos, manipulación de los desechos contaminados).**
- No. de participantes: 18 personas (una (1) dama y 17 caballeros)
- Carga horaria: 1.0HH, en horario de 7:00 a 8:00 a.m.




legrand



SÉPTIMO INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SOCIAL

PRESENTACIÓN DE CORRECCIONES A LOS HALLAZGOS

15 DE ABRIL DE 2019

COMPONENTE DE SEGURIDAD

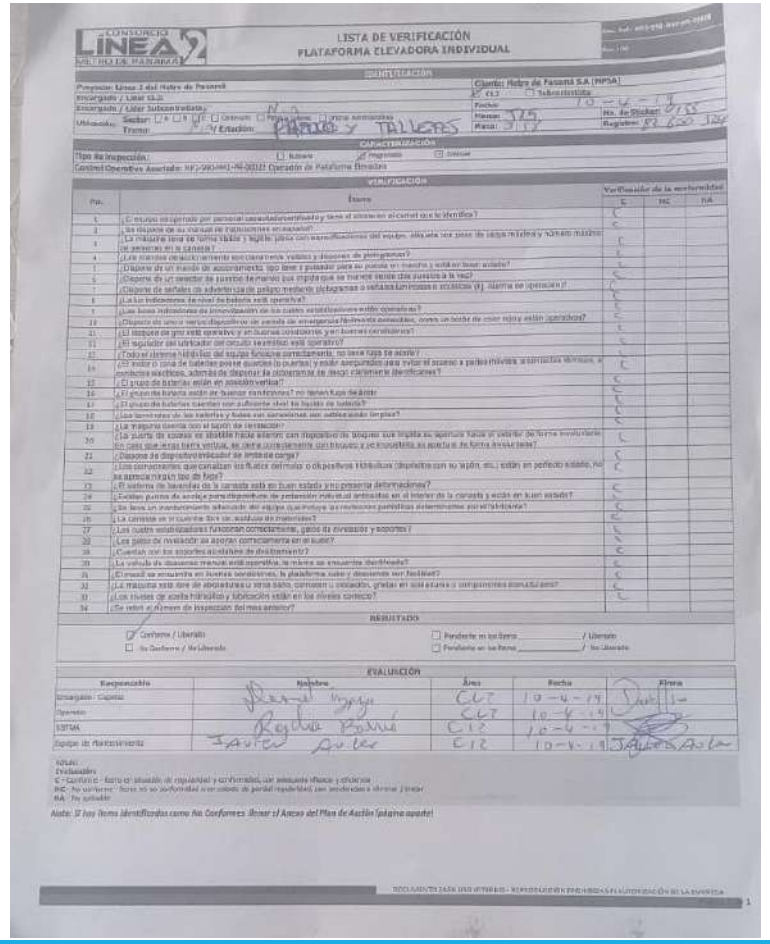
Hallazgo de incumplimiento

TELEHANDLER SIN STICKER DE INSPECCIÓN DEL MES. REGISTRO 82 600 324

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

La plataforma elevadora con registro 82 600 324 fue inspeccionada y se le colocó el número de inspección No.4



LISTA DE VERIFICACIÓN
PLATAFORMA ELEVADORA INDIVIDUAL

Hallazgo de incumplimiento

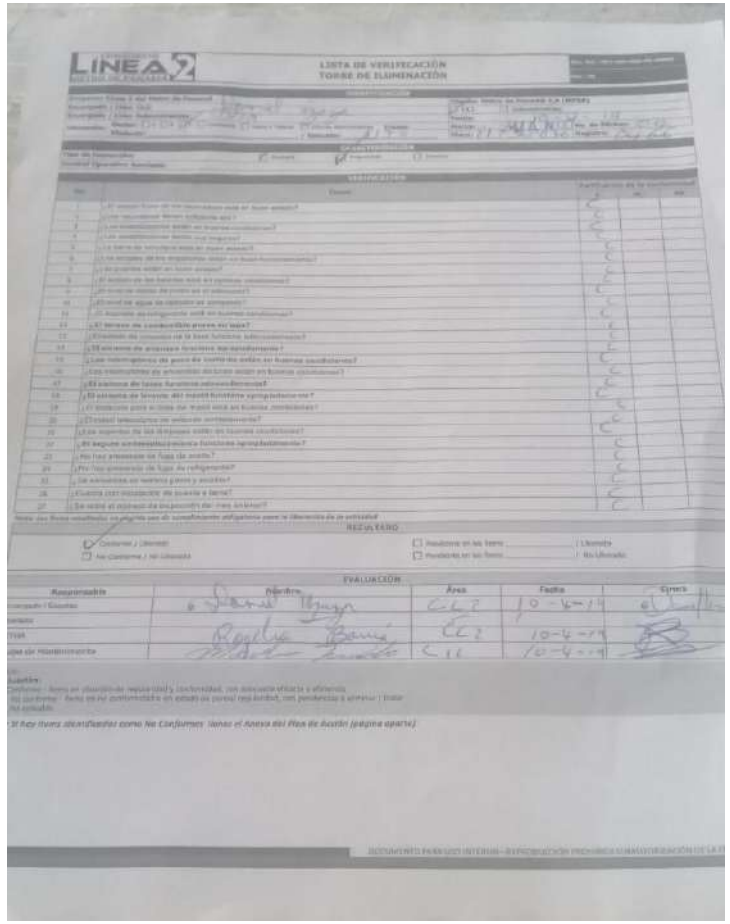
PLANTA GENERADORA CON REGISTRO 81 730 031

SIN STICKER

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

La torre de iluminación con registro 81 730 031 fue inspeccionada y se le colocó el número de inspección No.4



Hallazgo de incumplimiento

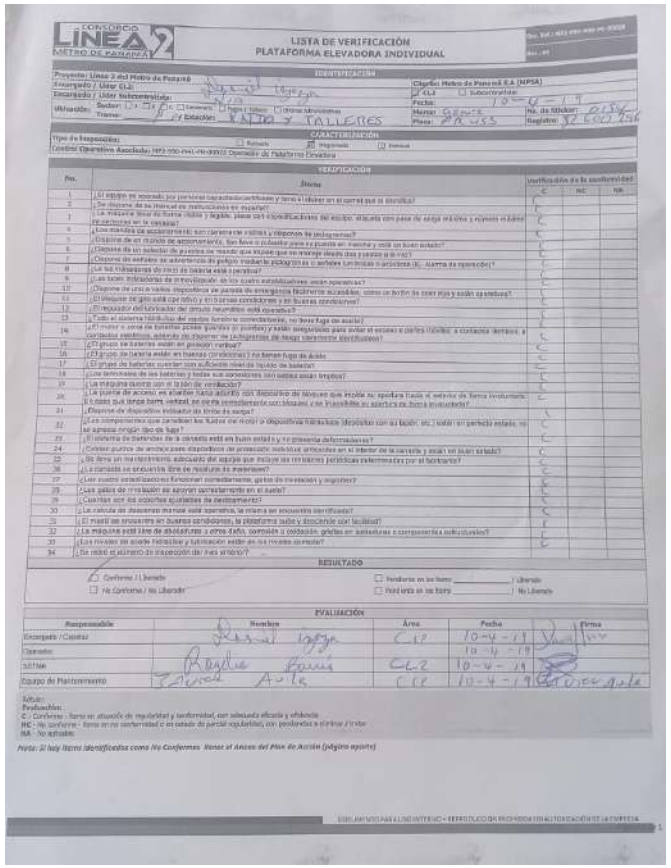
TELEHANDLER CON REGISTRO 82 600 296

SIN STICKER DE INSPECCIÓN

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

La plataforma elevadora con registro 82 600 296 fue inspeccionada y se le colocó el número de inspección No.4



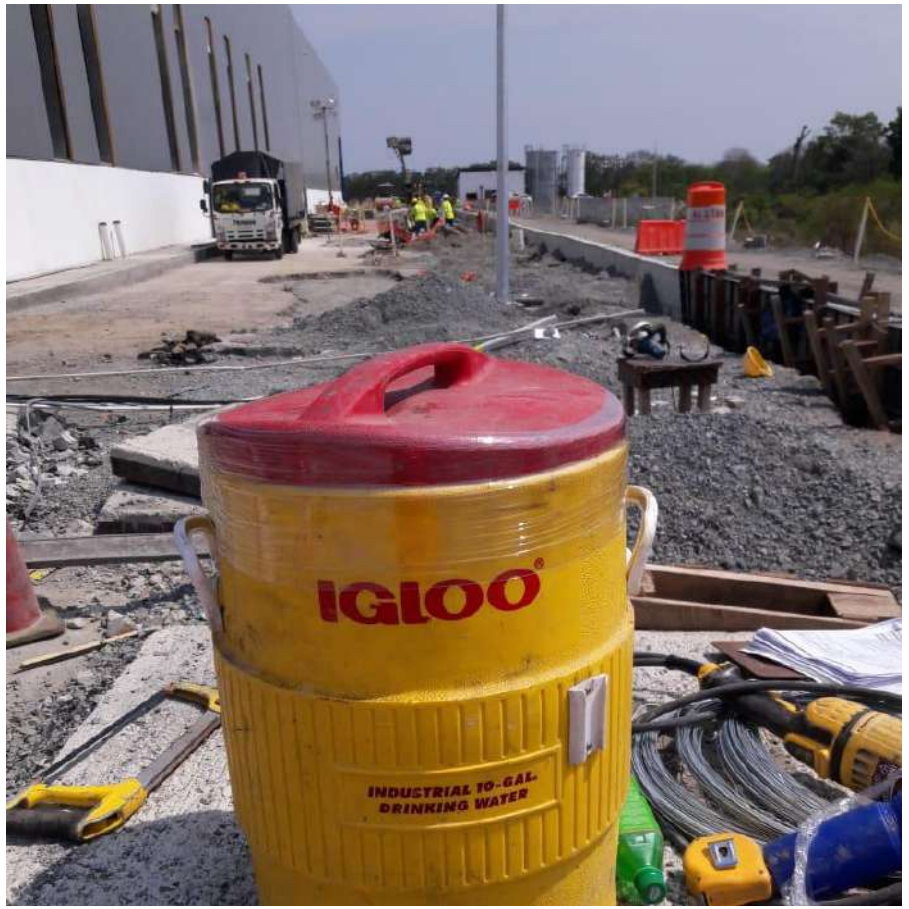
Hallazgo de incumplimiento

COOLER SIN SELLO

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

Se procedió a sellar el cooler con plástico.



Hallazgo de incumplimiento

PLANTA ELÉCTRICA SIN STIKERS DE INSPECCIÓN 81 730 036 EL MISMO NO CONTABA CON LA BATERÍA, SE RECOMENDÓ QUE SE COLOCARA EL LETRERO DE INOPERATIVO.

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

La torre de iluminación con registro 81 730 036, se le colocó la batería, fue inspeccionada y se le colocó el número de inspección No.4

Hallazgo de incumplimiento

ÁREA SIN DELIMITACIÓN ADECUADA

ÁREA: PATIOS Y TALLERES

Medidas Correctivas

Se corrigió mejorando la señalización del área de trabajo.

Muchas
GRACIAS

Anexo 3.18. Reporte Buenas Prácticas Ambientales.

GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS DESECHOS GENERADOS EN EL SECTOR A-1

ESTACIÓN SAN MIGUELITO-EDÍCULO SUR

Limpieza de baños portátiles por CL2

La limpieza es efectuada por el proveedor de los baños TECSAN Panamá. La disposición final del efluente debe realizarse dentro de los requerimientos legales vigentes según el procedimiento MP2-990-M43-PR-00006 GESTION DE EFLUENTES LIQUIDOS.

TRAMO 02

Limpieza de materiales excedentes por CL2

Se evidencia la limpieza de material excedente producto de los trabajos generados por CL2. La medida es constante para evitar la acumulación de excedentes en el espacio reducido. Los camiones volquetes cuentan con lona para cubrir el material antes de salir a la vía.

ESTACIÓN PARAÍSO

Jornada de limpieza por Producción CL2

Durante la inspección efectuada en la estación, se evidenció una jornada de limpieza y disposición final que recogieron y bajaron del vestíbulo y andén. La jornada de limpieza se efectúa mediante un camión grúa para bajar todo el desecho acopiado. La basura es dispuesta en la caja metálica de REVISALUD.

Jornada de limpieza y disposición final de los residuos bajados del vestíbulo y andén.

Barrido de piso en el vestíbulo y andén libre de desechos.

ESTACIÓN PARAÍSO

Limpieza de materiales excedentes por CL2

Se evidencia la limpieza de material excedente producto de los trabajos generados por CL2 en el edículo Norte. La medida es constante para evitar la acumulación de excedentes en el espacio reducido. Los camiones volquetes cuentan con lona para cubrir el material.

ESTACIÓN CINCUENTENARIO

Limpieza de baños portátiles por CL2

La limpieza es efectuada por el proveedor de los baños TECSAN Panamá. La disposición final del efluente debe realizarse dentro de los requerimientos legales vigentes según el procedimiento MP2-990-M43-PR-00006 GESTION DE EFLUENTES LIQUIDOS. Las fotos evidencian la limpieza de los baños en Aduana y en el campamento de viaducto.

TRAMO 04

Atención a Notificación Ambiental: Limpieza de materiales excedentes por CL2

Se evidencia la limpieza de material excedente solicitado a la Ing. Mariam Robles (JP Producción), ya que el mismo estaba mezclado con la losa del paso peatonal demolido para la nueva reposición. La medida es constante para evitar la acumulación de excedentes en el espacio reducido. Los camiones volquetes cuentan con lona para cubrir el material.

Queda pendiente parte del material que está hacia PK- hasta llegar a la estructura E04006.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 26 al 30 de noviembre del 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL (BPA) - SECTOR C.

Mediante registro fotográfico se evidencian las BPA practicadas en diferentes áreas del sector C. A continuación se dan más detalles sobre lo observado:

Estación Nuevo Tocumen, CL2.

1. Material agregado (arena) cubierto con papel plástico impermeable.

2. Limpieza de planchas de concreto ubicadas en edículo norte de la Estación.

3. Adecuada disposición final de desechos constructivos (Madera y plywood).

Estación Altos de Tocumen, CL2.

1. En las siguientes fotos se evidencia la limpieza de los baños portátiles por la empresa PORTUCAN; evitando así malos olores y garantizando un área aseada para que el personal de CL2 realiza sus necesidades básicas.

Estación Mañanitas, CL2.

1. Control de derrame de aceite hidráulico. Personal de la empresa CL2, atendió derrame de aceite hidráulico ocasionado en horas de la noche en Estación Mañanitas. Se empleó paños absorbentes y arena. Después de unas horas, se procedió a retirar el material contaminado y movilizarlo hacia Taller Centenario.

Tramo 16, CONSIHSA.

1. Elaboración de tinas para el lavado de concreto.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 3 al 5 de diciembre del 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL (BPA) - SECTOR C.

Mediante registro fotográfico se evidencian las BPA practicadas en diferentes áreas del sector C. A continuación se dan más detalles sobre lo observado:

Estación Nuevo Tocumen, Cl2.

1. Se observó material agregado cubierto con lona impermeable.

Tramo 16, CONSIHSA.

1. Se observó las áreas señalizadas en el campamento de la empresa CONSIHSA.

Estación 24 de Diciembre, CL2.

1. Protección de material agregado.

2. Limpieza de comedor.

Estación Mañanitas, CL2.

1. Se realizó fumigación en área de edículo norte y edículo sur debido a la presencia de mosquitos.

2. Limpieza de desechos sólidos comunes.

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 15 de enero 2019
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** Adrian Castro (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL-BPA-SECTOR B-SECTOR C

BPA:

(IKA)
Tramo ***14:***

Se observo la compactación de la tierra utilizada como relleno de los cordones para posteriormente colocar la capa vegetal.

(CL2)
Tramo 18:

Debido a que la güira utilizada para el corte de herbazal esta dañada, esta actividad se ha hecho manual para evitar la presencia de vectores de cierta forma en el área, por lo que esta en proceso esta actividad, de igual forma la noria de contención utilizada para los tanques en el sitio esta en proceso de cambio/mejora ya que la anterior se encontraba en mal estado.

Se evidencio la actividad de excavación realizada en área de la carretera (vía panamericana) por parte de la empresa FCC, por este medio se evidencia mas que nada el manejo del residuo de excavación.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ	TÍTULO: SEGUIMIENTO AMBIENTAL – SECTOR B Estación Mañanitas.	REPORTE N°3124
		Página: 1 de 1

Proyecto: Línea 2 del Metro de Panamá	**Fecha:** 18 de febrero de 2018
Para: Kenia Acosta (RP Medio Ambiente)	**De:** John Trujillo (Técnico Medio Ambiente)

SEGUIMIENTO AMBIENTAL - SECTOR B.

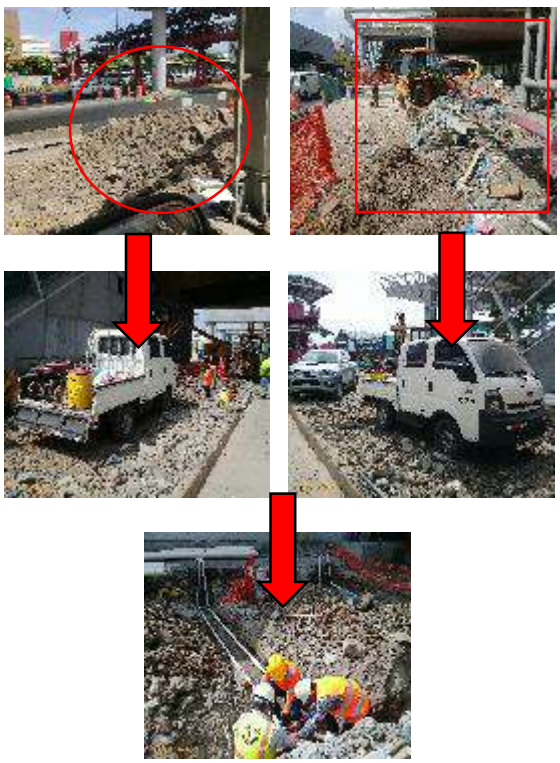
Estación Cerro Viento.

El presente reporte de seguimiento ambiental evidencia áreas de la Estación Cerro Viento donde está pendiente realizar correcciones correspondientes a orden y limpieza.

Edículo Sur.

1. Se evidenció limpieza completa de desechos sólidos acumulados en lado sur de la Estación CV.

2. Se procedió a retirar material de excavación acumulado en edículo Sur. En el lugar se están realizando actividades de instalación de tubería pluvial.



SEGUIMIENTO AMBIENTAL (BPA) - SECTOR B y C.

El presente reporte contiene evidencias fotográficas sobre el estatus de los campamentos en las Estaciones Pedregal y Corredor Sur, tomando en cuenta los ítems establecidos en el Plan de Recuperación y Abandono cómo: Desmovilización de campamento, traslados de materiales restantes a centenario, limpieza general entre otros; en ambas estaciones se pudo observar la liberación de espacios y el cumplimiento en algunos de estos ítems antes mencionados. a continuación más detalles:

ESTACIÓN CORREDOR SUR:

1. Se pudo observar que el campamento de CL2 se ha movilizado en un 40% como cifra aproximada, habiendo retirado un contenedor de los dos que en se encontraban en el lugar; los materiales restantes están siendo movilizados y transportados poco a poco al Taller Centenario

Además, se observó que se han estado realizando algunas limpiezas en el lugar, solo teniendo como pendiente la movilización de los escombros acumulados. Se estará dando seguimiento a nuevas acciones que se realicen en relación a este proceso de abandono.

2. Las áreas verdes están establecidas en un 80%, solo ha falta que se terminen de realizar los bordillos en la mediana de la estación, para proceder con la colocación de la grama.

Área faltante por colocación de grama y por realizar bordillos:

También, como podemos observar en la foto a mano izquierda, se realizó la reposición asfáltica de la vía principal, solo falta realizar la señalización de la misma.

ESTACIÓN PEDREGAL:

1. En la estación Pedregal se puede observar área de edículo norte despejada en un 40 % aproximadamente, solo a la espera que la empresa CONALVÍAS, SELCO e ITESA, culminen sus labores para iniciar con la movilización de sus contenedores. Ya del lugar se han retirado los contenedores de las empresas CATTAN, FIRE PROTECTION, REFRIVIALCA Y SOFRATESA.

2. Se puede observar la reposición de las aceras en la parte baja de la estación empleando adoquines. Esta fase se encuentra completada en un 95% aproximadamente.

3. Se evidenció la colocación de plantas ornamentales, las cuales forman parte de la implementación de áreas verdes.

Anexo 3.19. Informe de Inspección de Cierre de Reforestación.

INFORME DE INSPECCION DE CIERRE DE REFORESTACIÓN REALIZADO EN EL PARQUE NACIONAL CAMINO DE CRUCES (PNCC) EN CUMPLIMIENTO DE LA COMPENSACIÓN ECOLOGICA

ING. KENIA ACOSTA

1. OBJETIVO:

Durante el día de hoy, 8 de marzo se realizó inspección conjunta con **MPSA**- Licdo. Cecilio Chang, **PML2** –Licda. Hortensia Broce y **CL2**- Ing. Kenia Acosta, Ing. Osvaldo Villarreal y Ing. Lillian Bernard, con el propósito de realizar una inspección conjunta para verificar las condiciones de los dos globos de terreno con un total de 10 has que fueron reforestados como compromiso de Compensación Ecológica del Proyecto de Construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá.

2. ALCANCE:

La reforestación se realizó en dos globos de terreno dentro del Parque Nacional Camino de Cruces, asignados por el Departamento de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográfica del Ministerio de Ambiente- Área Metropolitana. Uno de 4 has (lado Vía Centenario entrando por oficinas administrativas del PNCC) y el otro de 6 has (lado Corredor Norte-Autopista Colón).

Foto 1: Globo de 4 has- Centenario

Foto 2: Globo de 6 has-Corredor Norte

3. REFERENCIA LEGAL:

En cumplimiento de la legislación vigente y del PMA del EsIA del Proyecto de la Línea 2 del Metro, se considera el renglón de Programa de Protección de la Flora y Fauna en el que se solicita elaborar y ejecutar el Plan de Reforestación. Se establecen los siguientes fundamentos legales:

- Ley 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente
- Ley No. 1 de febrero de 1994. Ley Forestal
- Resolución DIEORA IA-085-2015 del 30 de septiembre de 2015. Aprueba EsIA
- Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003. Indemnización ecológica
- Resolución N° 0066-2007. Valor comercial especies maderables.
- Nota Mi ambiente DRPM- 963-16. Asignación de superficie a reforestar.
- Nota Mi Ambiente DRPM-1348-16 Aprueba Plan de Reforestación.

4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Con la supervisión de los técnicos del Ministerio de Ambiente de la Dirección Forestal se realizaron los trabajos de establecimiento y mantenimiento de los 2 globos de terrenos designados, dentro del PNCC.

Para el globo de terreno de 4 hectáreas se determinó realizar el establecimiento de los plantones en agosto del 2016 y los mantenimientos cuatrimestralmente. Para el globo de terreno de 6 has, el establecimiento se realizó en junio del 2017 con mantenimiento trimestral.

Foto 3: Área reforestada en las 4 has

Foto 4: Área reforestada en las 6 has

A solicitud del cliente, con ésta reforestación, se apoyó el Programa del Millón de Hectáreas, en el globo de 4 has en el periodo de agosto a septiembre del 2017, facilitando la gestión de siembra con la participación de entidades gubernamentales.

Producto de las condiciones climáticas los plantones se vieron afectados fisiológicamente razón por la cual el PML2 y el MPSA solicitaron mantenimientos especiales a ambos globos de reforestación en enero del 2017 y octubre del 2018.
El cronograma adjunto en el cuadro N°1 detalla la ejecución.

Cuadro N°1: Cronograma de establecimiento y mantenimiento de las 10 has reforestadas.

Área (has)	ETAPA	2016		2017								2018							2019
		AGO	DIC	ENE	ABR	JUN	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	MAR	MAY	JUL	AGO	OCT	NOV	FEB
4	Establecimiento	X																	
	Mantenimiento		X	X	X		X	X			X		X		X			X	X
6	Establecimiento					x													
	Mantenimiento						X		X			X		X		X	X	X	X

5. GESTION DE GASTO

El cuadro N°2 detalla el costo de establecimiento y mantenimiento para cada globo de terreno.

Cuadro N° 2: Gastos de reforestación de 10 has.

GASTOS REFORESTACIÓN				
Contratista	**Área (has)**	**Presupuesto B/.**	**ETAPA**	**Total Acumulado B/.**
DECASA	4	150,000	Establecimiento	**21,200**
			Mantenimiento	**26,720**
DEFOPASA	6		Establecimiento	**28,900**
			Mantenimiento	**45,370**
TOTAL 10 HAS				**122,190**

Se cumplió con lo establecido en el PMA, cronograma de reforestación y el presupuesto establecido, realizando una gestión eficiente y eficaz. Debe recordarse que la partida presupuestaria fue estimada antes de que el Ministerio de Ambiente estableciera la cantidad de hectáreas que se tenía que reforestar, registrando un valor estimado y

predictivo, basado en la experiencia de otros proyectos. El MI Ambiente estableció 10 has a reforestar, sin embargo para efecto de presupuesto se había estimado una superficie mayor a reforestar. Algunas de las cotizaciones estuvieron por encima del valor presupuestado y otras por debajo, seleccionando la más baja.

6. INSPECCION DE CAMPO CONJUNTA MPSA/ PML2/ CL2 PARA LA ENTREGA DEL AREA REFORESTADA EN EL PNCC.

CL2 ha culminado los 30 meses de mantenimiento acordados según el contrato. Durante este tiempo, se realizaron actividades silviculturales como chapeo, ronda cortafuegos, plateo, fertilización, control de plagas y resiembra en los casos que se requirió, siguiendo el cronograma previamente establecido y aprobado por PML2.

En el recorrido participaron por MPSA: Cecilio Chang, por PML2 Hortensia Pinzón, por CL2 Kenia de Guerra, Lillian Bernard y Osvaldo Villarreal.

Foto 5 y 6: Gira de inspección con los participantes en los dos globos de terreno.

Se recorrieron los dos globos reforestado dentro del Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC) para hacer entrega formal a PML2/MPSA de las mismas para que continúe su mantenimiento. Se adjuntan imágenes del estado en que se encuentra la plantación en cada globo.

Foto 7: Evidencia de instalación de señalización (c, d) e identificación de especies (a, b) en el globo de terreno de 4 has.

Foto 8: Imágenes (e, f) de las condiciones de la reforestación a la fecha en el globo de terreno de 4 has.

En el camino hacia la reforestación de las 4 has, por la cual se ingresa desde las Oficinas Administrativas del Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC) se instaló señalización informativa para orientar a los visitantes hacia los diferentes senderos del parque. Esta señalización se ha donado al PNCC.

Foto 9: Imágenes z, y presenta las condiciones de la reforestación a la fecha en el globo de terreno de 6 has.

Las plantaciones presentan un buen ritmo de crecimiento. No se observa problemas con plagas ni competencia con especies de gramíneas invasoras (paja canalera) que puedan afectar su crecimiento.

Los globos de terreno se encuentran saludables y bien atendidos, de acuerdo al Plan de Reforestación aprobado por el Ministerio de Ambiente.

El MPSA le corresponde seguir dándole el mantenimiento que corresponde.

En ambos globos de terreno se dejaron letrero con la información de la actividad de reforestación cuyo promotor es el Metro de Panamá, S.A.

Foto 9: Letreo de señalización en el Globo de 4 has en el PNCC.

Foto 10: Letreo de señalización en el Globo de 6 has en el PNCC.

Anexo 3.20. Implementación de Plan de Manejo de Tráfico.

AUTORIDAD DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
AUTORIZACIÓN PARA CIERRE PARCIAL O TOTAL
EN VÍAS PÚBLICAS

No. DTSV-450-18
Panamá, 09 de Octubre de 2018.

Ingeniero
Marcos Tepedino
CONSORCIO LÍNEA 2
METRO DE PANAMÁ
Presente

En atención a su solicitud del día : 08/10/18, le comunicamos que se autoriza a **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ**, de acuerdo con las normas vigentes de (Ley No. 34 de 28 de julio de 1999) a:

Trabajo a realizar:	Tramo 0- Encamisado y refuerzo de Pilas.
Lugar :	Área del Tramo 0, ubicado paralelo al tramo 1 de la Línea 2 del Metro de Panamá (Según plano esquemático MP2-130-C17-EQ-00004). **Permitir el giro hacia la ciudad solamente.**
Fecha:	Del Miércoles 10 de Octubre al Sábado 10 de Noviembre de 2018.
Hora:	De 10:00 p.m. a 5:00 a.m.

NOTA: DEBEN COORDINAR CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE OPERACIONES DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL. IGUALMENTE DEBE DARSE LA COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE INSPECCIÓN Y CON LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA REPOSICIÓN Y ADECUACIONES POSTERIORES.

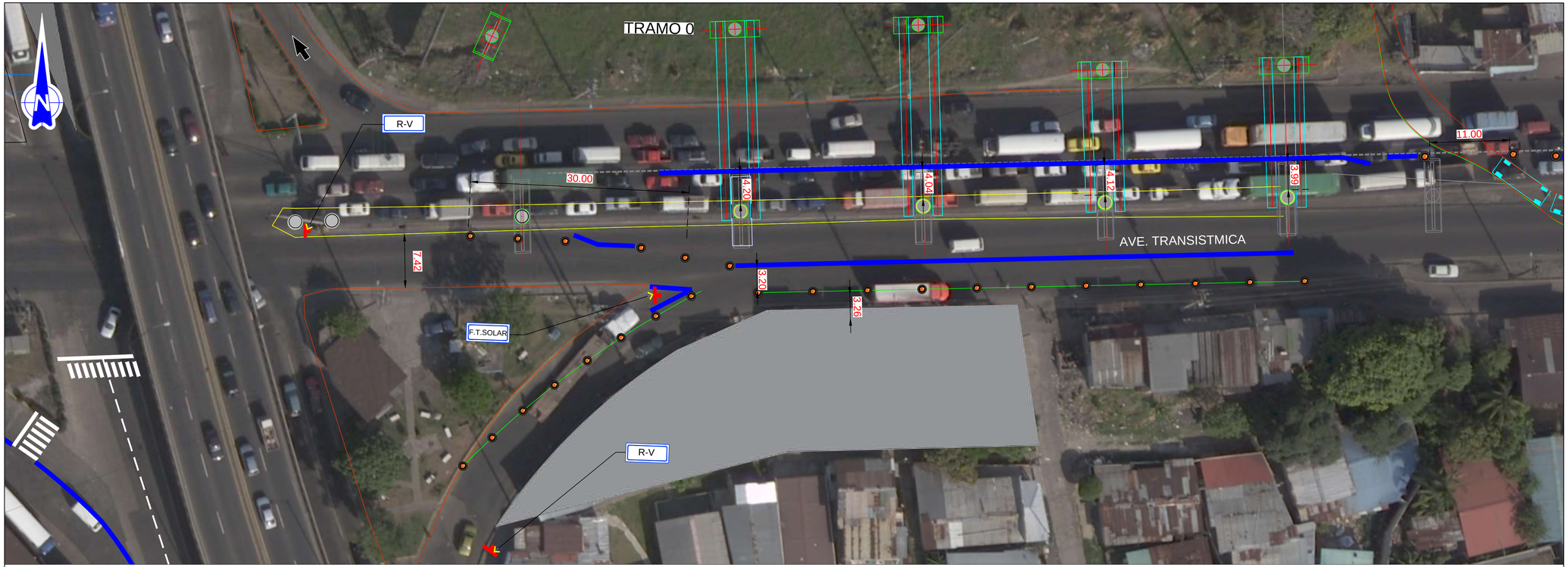
Queda entendido que durante la realización de los trabajos de la Empresa **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ ,** Teléfono: 282-7500 , está en la obligación de:

- Velar por la seguridad de los usuarios y protegerlos contra posibles accidentes causados por sus operaciones.
- Mantener el libre tránsito, toda vez que la obra se ejecute en la vía existente.
- Coordinar con el Departamento de Operaciones del Tránsito de la Policía Nacional para el uso de las unidades que se requiera como escolta o para regular el tránsito.
- Cumplir con las normas existentes para la señalización preventiva en las vías públicas. Utilizar barreras tipo New Jersey y conos con cintas reflectivas, luminarias y señales que indiquen hombres trabajando, desvío, etc.
- Anunciar el evento por Prensa, Radio y Tv (por tres días consecutivos).
- Disponer en el sitio de la obra del personal, el equipo y materiales necesarios a fin de garantizar la ejecución del trabajo en el tiempo establecido en el permiso.
- Cumplir con los requisitos establecidos antes de reiniciar los trabajos y portar el permiso con las firmas y sellos correspondientes.
- Contrario a estas disposiciones, los funcionarios de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, como de la Policía de Tránsito, podrán suspender la obra y el profesional o empresa responsable podrá ser sancionado o conducido a las autoridades correspondientes.

Arq. Fernando Aranda
Jefe de Administración de Tránsito
y Seguridad Vial

Departamento de Operaciones del
Tránsito de la Policía Nacional

EN CASO DE ALGUN RETRASO JUSTIFICADO DE LOS TRABAJOS DEBERA SOLICITAR PRORROGA Y ANEXAR COPIA DEL PERMISO ANTERIOR.



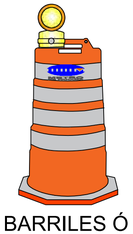
TRAMO 0 - SEGREGACIÓN DE LA MEDIANA - CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES
ESC: 1:400

SIMBOLOGÍA

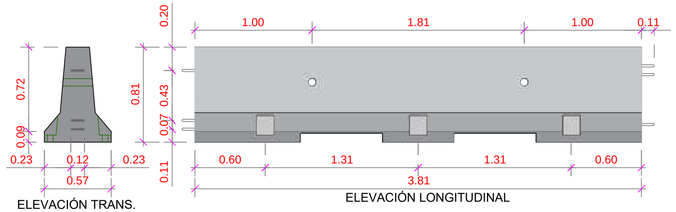
- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN TIPO NEW JERSEY
- ÁREA DE TRABAJOS
- BORDILLO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. ESTOS TRABAJOS SERÁN EN HORARIO 24 HORAS, POR LO QUE PARA AUMENTAR LA VISIBILIDAD DEL AREA DE TRABAJO LOS TRAFITAMBOS DISPUESTOS AL BORDE DE LA VÍA DEBERAN TENER TODOS LA LAMPARA INTERMITENTE EN OPTIMO ESTADO.
4. TODOS LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN NEW JERSEY INCLINADAS DEBERAN ESTAR PINTADAS DE COLOR AMARILLO CON RALLAS NEGRAS, ESTO PARA MEJORAR SU VISIBILIDAD EN LA VÍA.



BARRILES Ó TRAFITAMBOS



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

SEÑALES A UTILIZAR

Nombre de Archivo :
MP2-110-C17-EQ-00003(B) Tramo 0 - Segregación de la Mediana - Construcción de MicroPilotes.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

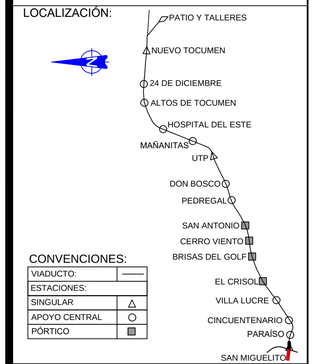
ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 07 13	AJUSTES GENERALES	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
VIADUCTO - SECTOR A (TRAMO 0)
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
PÚBLICO - HORARIO NOCTURNO
SEGREGACIÓN DE MEDIANA

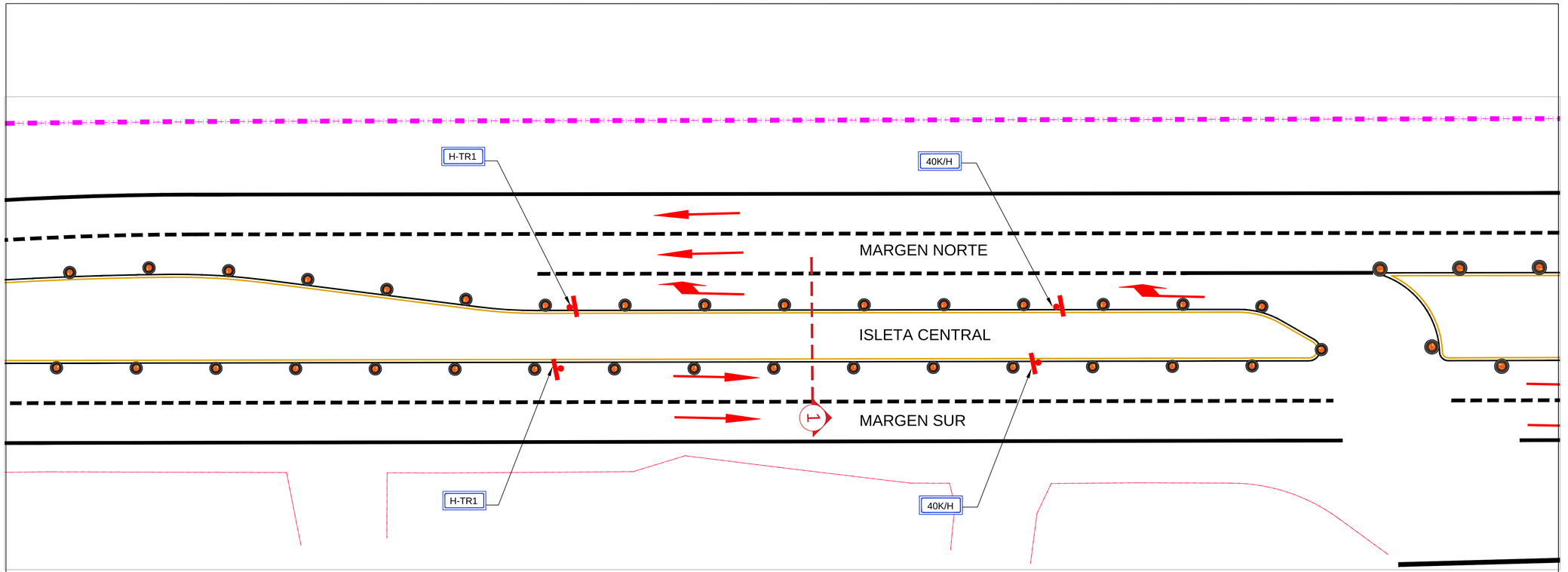
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.	ESCALA: 1: 500
FECHA: 18-JUL-10	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

CÓDIGO: MP2-110-C17-EQ-00003 | REV.: B

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

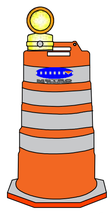


SEGREGACIÓN PARA COLOCACIÓN DE GRAMA

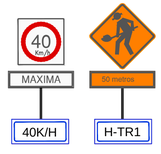
SIMBOLOGÍA

TRAFITAMBOS

AREA DE AFECTACIÓN



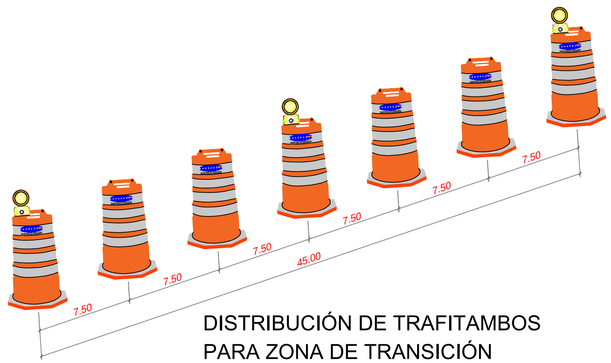
BARRILES Ó TRAFITAMBOS



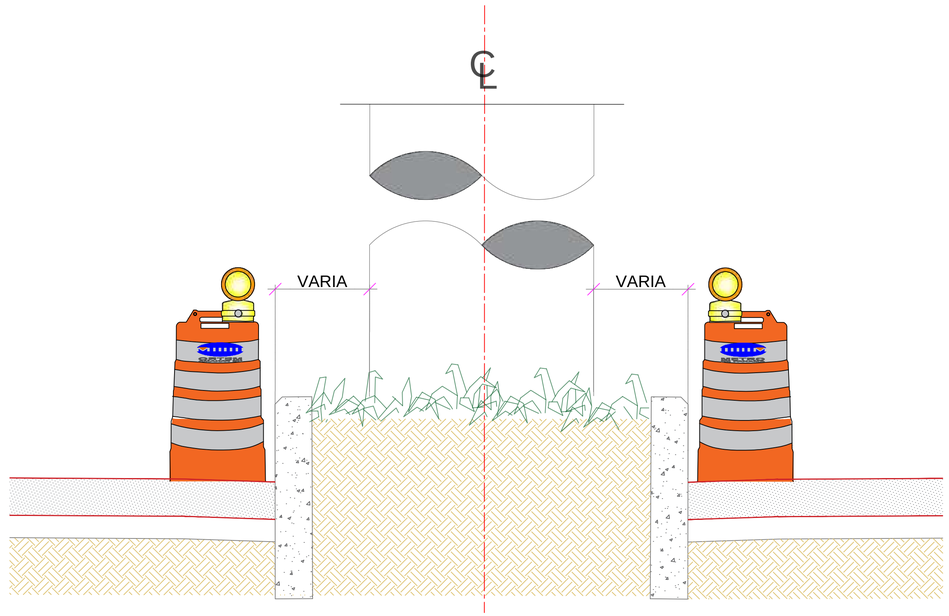
SEÑALES A UTILIZAR

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARAN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



SECCIÓN 1

Nombre de Archivo : MP2-100-C17-EQ-00011(A) COLOCACIÓN DE GRAMA EN ISLETA.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

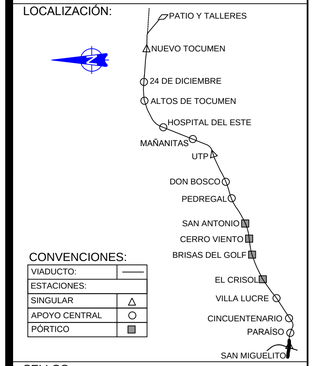
ODEBRECHT fcc Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AAI MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
VIADUCTO - GLOBAL
SEÑALIZACIÓN VIAL, SEÑALÉTICA
SEGREGACIÓN TÍPICA PARA COLOCACIÓN DE GRAMA

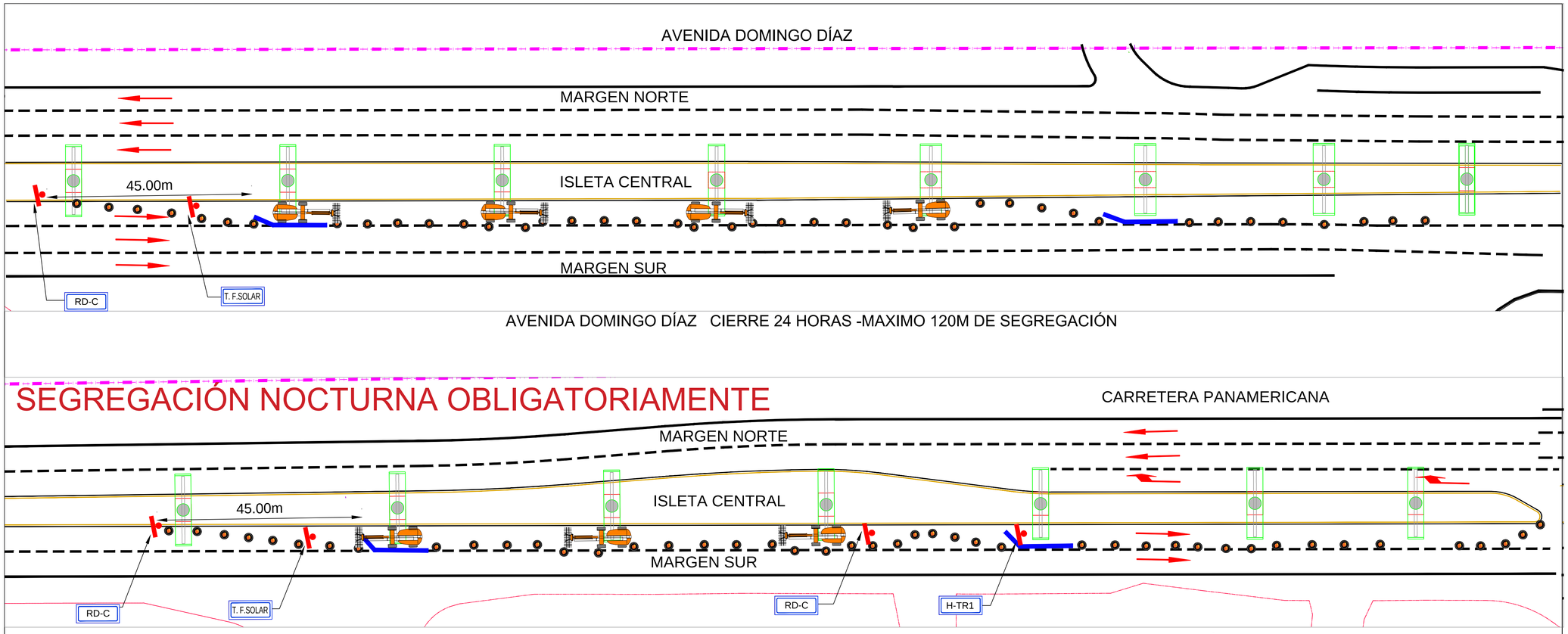
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H	ESCALA: Indicada
FECHA: 18-SEP-19	HOJA: 02 / 02

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-100-C17-EQ-00011

REV.: A



AVENIDA DOMINGO DÍAZ CIERRE 24 HORAS -MAXIMO 120M DE SEGREGACIÓN

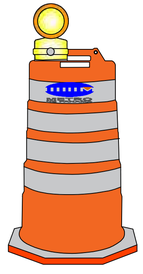
CARRETERA PANAMERICANA CIERRE NOCTURNO 10:00p.m. a 4:30a.m. MAXIMO 100M DE SEGREGACIÓN

SIMBOLOGÍA

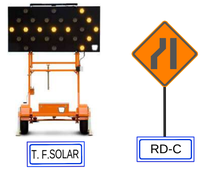
- TRAFITAMBOS
- FASE 1
- FASE 2 CONSECUTIVA

NOTAS Y LEYENDAS

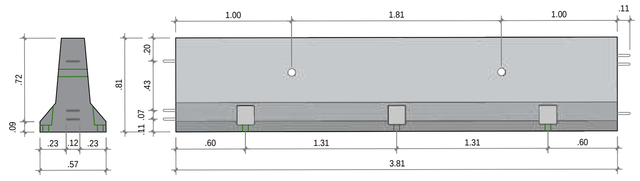
1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARAN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. EN LA AVENIDA DOMINGO DÍAZ MAXIMO SE PODRAN SEGREGAR 4 PILAS, MANTENIENDO SIEMPRE LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN REQUERIDOS POR EL PLIEGO DE CARGOS
5. EN LA CARRETERA PANAMERICANA SOLO SE PODRÁ HACER LA SEGREGACIÓN EN HORARIO NOCTURNO OBLIGATORIAMENTE, ALAS 4.30a.m. LA SEGREGACIÓN DEBE ESTAR REPLEGADO, MANTENIENDO SIEMPRE LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN REQUERIDOS POR EL PLIEGO DE CARGOS
6. LA SEGREGACIÓN DEBE ESTAR ILUMINADA OBLIGATORIAMENTE



BARRILES Ó TRAFITAMBOS

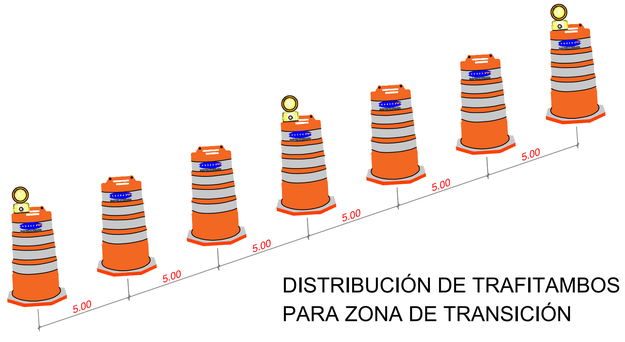


SEÑALES A UTILIZAR



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA: 1:25



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN

Nombre de Archivo :
MP2-100-C17-EQ-00012(B) GLOBAL TRABAJO EN PILAS -CEPILLADO, RESANE-LIMPIEZA DE BAJANTES (2).dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

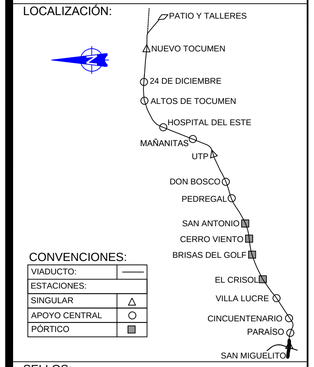
ODEBRECHT fcc Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA/MM/DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	181025	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2

VIADUCTO - GLOBAL

SEÑALIZACIÓN VIAL, SEÑALÉTICA SEGREGACIÓN TÍPICA PARA RESANE, CEPILLADO Y LIMPIEZA DE BAJANTES EN PILA

CONTRATO: MPSA-014-2015

CÓDIGO PLANO 2D:

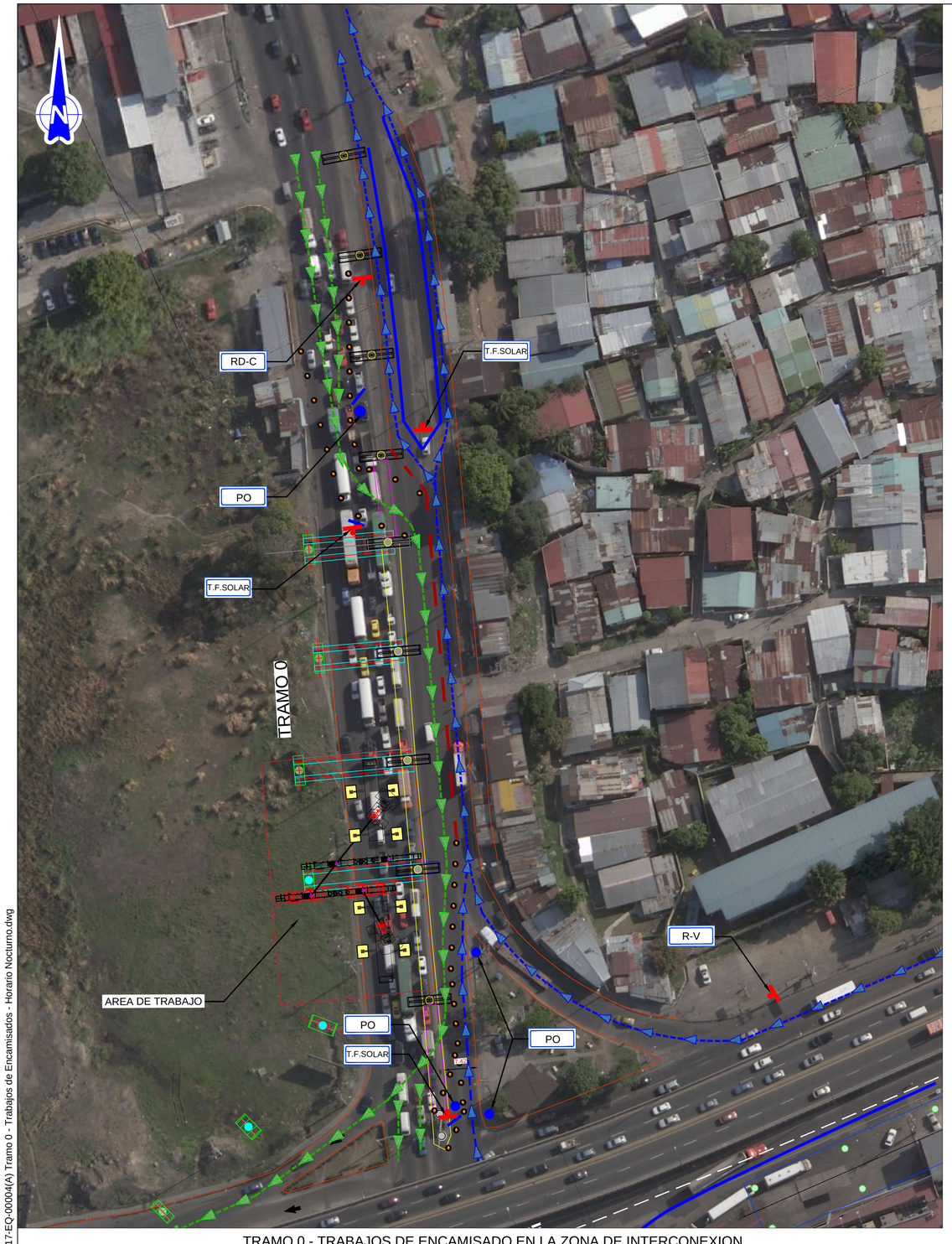
RESPONS.:	REVISÓ:
J.F.	R.M.
DIBUJÓ:	ESCALA:
N.H	Indicada
FECHA:	HOJA:
18-OCT-23	02 / 02

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

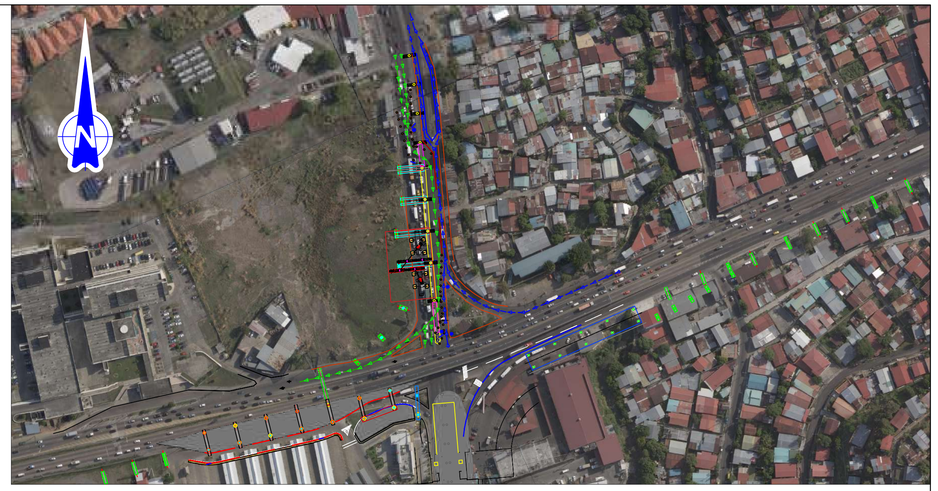
CÓDIGO: MP2-100-C17-EQ-00012

REV.: B



TRAMO 0 - TRABAJOS DE ENCAMISADO EN LA ZONA DE INTERCONEXION

ESC: 1:400



TRAMO 0 - TRABAJOS DE ENCAMISADO EN LA ZONA DE INTERCONEXION - VISTA GLOBAL

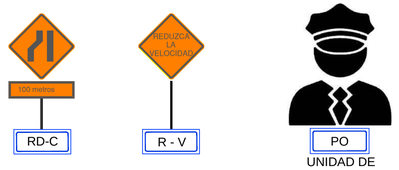
ESC: 1:2000

SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN TIPO NEW JERSEY
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACION CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY) Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE TRABAJOS
- BORDE DE VÍA
- FLUJO VEHICULAR CON DIRECCION LOS ANDES
- FLUJO VEHICULAR CON DIRECCION PANAMA CENTRO

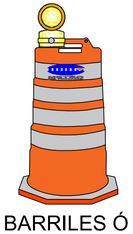
NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALIZACIONES DE OBRA DEBERAN AJUSTAR SUS POSICIONES A LAS NUEVAS AREAS DE TRABAJO.

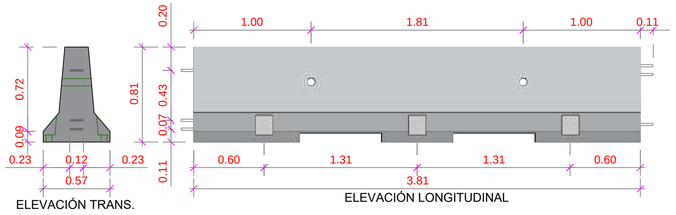


UNIDAD DE POLICIA

SEÑALES A UTILIZAR



BARRILES Ó TRAFITAMBOS



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2

(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2

VIADUCTO - SECTOR A (TRAMO 0)

SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.

PÚBLICO - HORARIO NOCTURNO

SEGREGACIÓN DE MEDIANA

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.	ESCALA: 1: 500
FECHA: 18-OCT-05	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

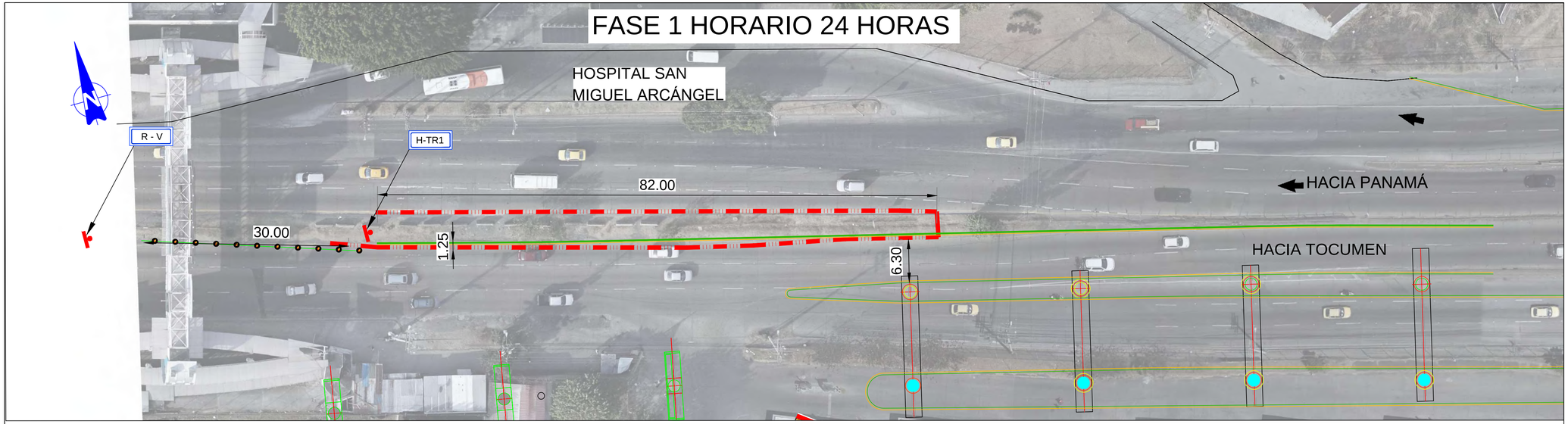
CÓDIGO: MP2-110-C17-EQ-00004

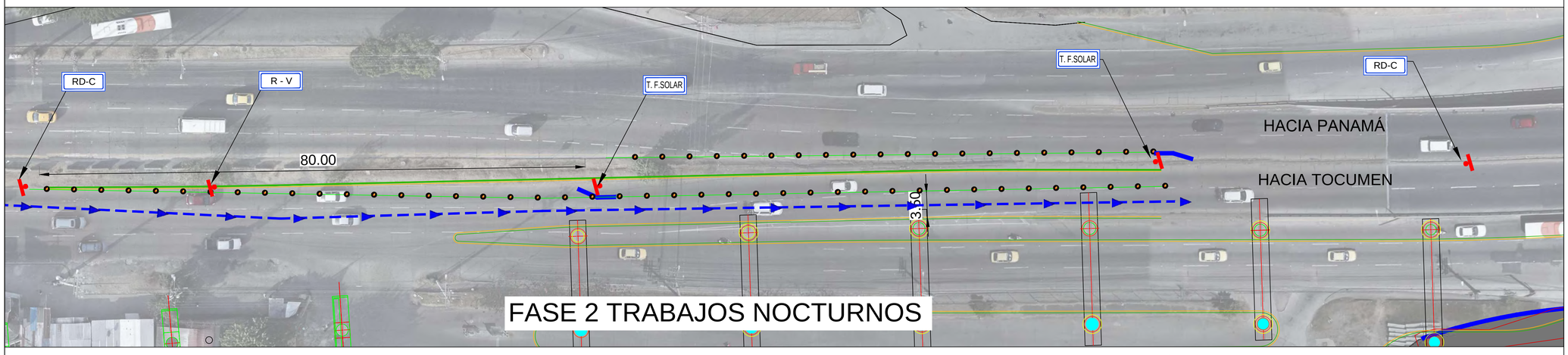
REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

Nombre de Archivo : MP2-110-C17-EQ-00004(A) Tramo 0 - Trabajos de Encamisados - Horario Nocturno.dwg

FASE 1 HORARIO 24 HORAS

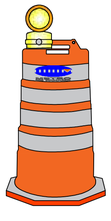




FASE 2 TRABAJOS NOCTURNOS

SIMBOLOGÍA

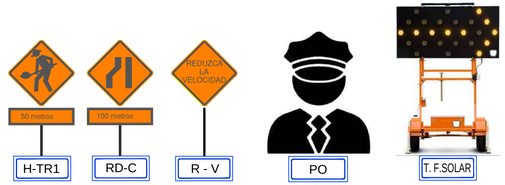
- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN TIPO NEW JERSEY
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACION CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY) Y TRAFITAMBOS
- FASE 1 ÁREA DE TRABAJOS
- FASE 2 ÁREA DE TRABAJOS NOCTURNO



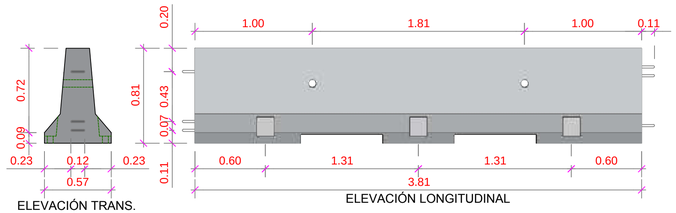
BARRILES Ó TRAFITAMBOS

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALIZACIONES DE OBRA DEBERAN AJUSTAR SUS POSICIONES A LAS NUEVAS AREAS DE TRABAJO.



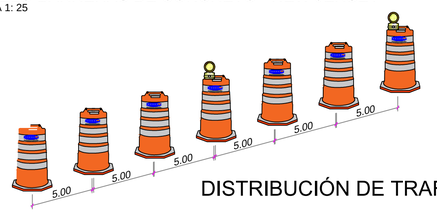
SEÑALES A UTILIZAR



ELEVACIÓN TRANS.

ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS

Nombre de Archivo :
MP2-110-C17-EQ-00007 e(A) Tramo 0 CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT · FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	—
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
VIADUCTO - SECTOR A (TRAMO 0)
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
PÚBLICO - HORARIO MIXTO
CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO

CONTRATO: MPSA-014-2015

RESPONS.:	REVISÓ:
J.F.	R.M.
DIBUJÓ:	ESCALA:
N.H	1: 500
FECHA:	HOJA:
19-FEB-06	01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

CÓDIGO: MP2-110-C17-EQ-00008 REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

AUTORIDAD DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
AUTORIZACIÓN PARA CIERRE PARCIAL O TOTAL
EN VÍAS PÚBLICAS

No. DTSV- 096-19-P.4
Panamá, 28 de Marzo de 2019.

Sergio Bezerra
Director Ejecutivo
CONSORCIO LÍNEA 2
METRO DE PANAMÁ
Presente

En atención a su solicitud del día : 26/03/19, le comunicamos que se autoriza al Ingeniero Sergio Bezerra , de acuerdo con las normas vigentes de (Ley No. 34 de 28 de julio de 1999) a :

Trabajo a realizar:	Construcción de ampliaciones viales , Tramo 7
Lugar :	Ubicado entre la futura Estación Brisas del Golf y la Futura Estación Cerro Viento. Desvío según Plano MP2-140-C17-EQ-00223
Fecha:	Del 01 al 30 de Abril de 2019.
Hora:	De 7:00 a.m. a 6:00 p.m.

NOTA: DEBEN COORDINAR CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE OPERACIONES DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL.IGUALMENTE DEBE DARSE LA COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE INSPECCIÓN Y CON LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA REPOSICIÓN Y ADECUACIONES POSTERIORES.SEGUIR LO INDICADO EN LA NOTA N0. DTSV -413-16. PRINCIPALMENTE GARANTIZAR LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN POR SENTIDO Y LAS UNIDADES POLICIALES. DEBE COMUNICAR E INFORMAR A ESTA DIRECCIÓN LOS CIERRE PROGRAMADOS Y UTILIZAR ELEMENTOS DE TRÁNSITO (NEW YERSEY) DE MATERIAL PLÁSTICO PARA REALIZARLOS.

Queda entendido que durante la realización de los trabajos de la Empresa **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ,** con teléfono : 282-7500, está en la obligación de:

- Velar por la seguridad de los usuarios y protegerlos contra posibles accidentes causados por sus operaciones.
- Mantener el libre tránsito, toda vez que la obra se ejecute en la vía existente.
- Coordinar con el Departamento de Operaciones del Tránsito de la Policía Nacional para el uso de las unidades que se requiera como escolta o para regular el tránsito.
- Cumplir con las normas existentes para la señalización preventiva en las vías públicas. Utilizar barreras tipo New Jersey con cintas reflectivas, luminarias y señales que indiquen hombres trabajando, desvío, etc.
- Disponer en el sitio de la obra del personal, el equipo y materiales necesarios a fin de garantizar la ejecución del trabajo en el tiempo establecido en el permiso.
- Cumplir con los requisitos establecidos antes de reiniciar los trabajos y portar el permiso con las firmas y sellos correspondientes.
- Contrario a estas disposiciones, los funcionarios de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, como de la Policía de Tránsito, podrán suspender la obra y el profesional o empresa responsable podrá ser sancionado o conducido a las autoridades correspondientes.

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
DIRECCION DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL
DEPTO. DE ADM. DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Arq. Fernando Aranda
Jefe de Administración de Tránsito
y Seguridad Vial

Departamento de Operaciones del
Tránsito de Policía Nacional

EN CASO DE ALGUN RETRASO JUSTIFICADO DE LOS TRABAJOS DEBERA SOLICITAR PRORROGA Y ANEXAR COPIA DEL PERMISO ANTERIOR.

NATALIE HERNANDEZ
29-marzo 2019

AUTORIDAD DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
AUTORIZACIÓN PARA CIERRE PARCIAL O TOTAL
EN VÍAS PÚBLICAS

No. DTSV- 229-19-
Panamá, 05 de abril de 2019.

Sergio Bezerra
Director Ejecutivo
CONSORCIO LÍNEA 2
METRO DE PANAMÁ
Presente

En atención a su solicitud del día : 05/04/19, le comunicamos que se autoriza al Ingeniero Sergio Bezerra , de acuerdo con las normas vigentes de (Ley No. 34 de 28 de julio de 1999) a :

Trabajo a realizar:	Construcción de la ampliación del Andén- en el Tramo 0
Lugar :	Desvío de tránsito , en el Tramo 0 , ubicado paralelo al Tramo 1 de la Línea 2 del Metro. Desvío según Plano M2-150-C17-EQ-00017.
Fecha:	Del Lunes 08 de Abril al Viernes 21 de Abril de 2019
Horario :	De 11:00 p.m. a 5:00 a.m.

NOTA: DEBEN COORDINAR CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE OPERACIONES DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL.IGUALMENTE DEBE DARSE LA COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE INSPECCIÓN Y CON LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA REPOSICIÓN Y ADECUACIONES POSTERIORES.SEGUIR LO INDICADO EN LA NOTA N0. DTSV -413-16, PRINCIPALMENTE GARANTIZAR LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN POR SENTIDO Y LAS UNIDADES POLICIALES. DEBE COMUNICAR E INFORMAR A ESTA DIRECCIÓN LOS CIERRE PROGRAMADOS Y UTILIZAR ELEMENTOS DE TRÁNSITO (NEW YERSEY) DE MATERIAL PLÁSTICO PARA REALIZARLOS.

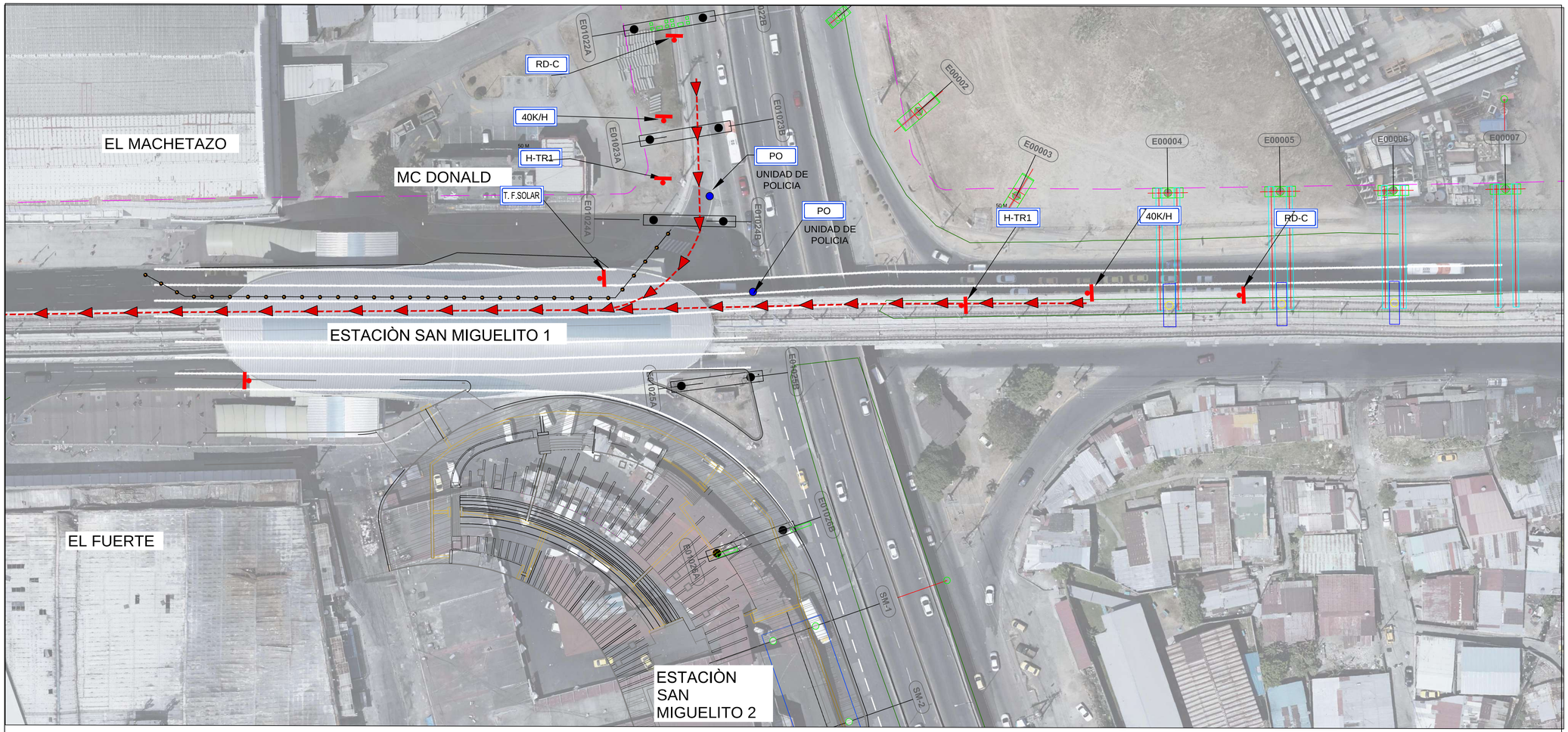
Queda entendido que durante la realización de los trabajos de la Empresa **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ,** con teléfono : 282-7500. está en la obligación de:

- Velar por la seguridad de los usuarios y protegerlos contra posibles accidentes causados por sus operaciones.
- Mantener el libre tránsito, toda vez que la obra se ejecute en la vía existente.
- Coordinar con el Departamento de Operaciones del Tránsito de la Policía Nacional para el uso de las unidades que se requiera como escolta o para regular el tránsito.
- Cumplir con las normas existentes para la señalización preventiva en las vías públicas. Utilizar barreras tipo New Jersey con cintas reflectivas, luminarias y señales que indiquen hombres trabajando, desvío, etc.
- Disponer en el sitio de la obra del personal, el equipo y materiales necesarios a fin de garantizar la ejecución del trabajo en el tiempo establecido en el permiso.
- Cumplir con los requisitos establecidos antes de reiniciar los trabajos y portar el permiso con las firmas y sellos correspondientes.
- Contrario a estas disposiciones, los funcionarios de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, como de la Policía de Tránsito, podrán suspender la obra y el profesional o empresa responsable podrá ser sancionado o conducido a las autoridades correspondientes.

Arq. Fernando Aranda
Jefe de Administración de Tránsito
y Seguridad Vial

Departamento de Operaciones del
Tránsito de Policía Nacional

EN CASO DE ALGUN RETRASO JUSTIFICADO DE LOS TRABAJOS DEBERA SOLICITAR PRORROGA Y ANEXAR COPIA DEL PERMISO ANTERIOR.

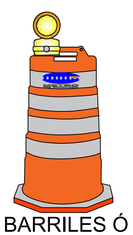


SIMBOLOGÍA

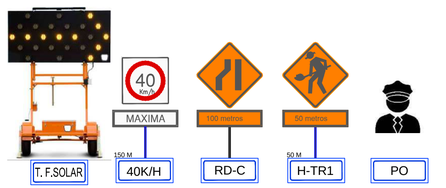
- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY) Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN - CONSTRUCCIÓN

NOTAS Y LEYENDAS

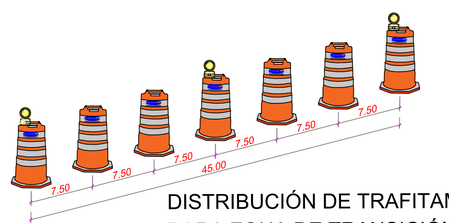
1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A LA NUEVA ÁREA DE TRABAJO POR LOS AVANCES DE OBRA.



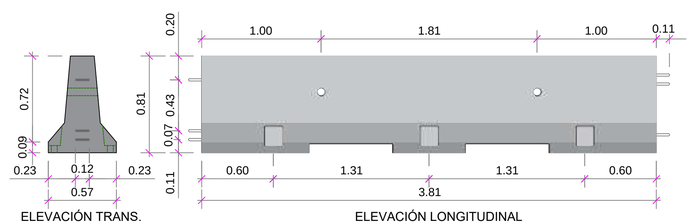
BARRILES Ó TRAFITAMBOS



SEÑALES A UTILIZAR



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-201-C17-EQ-00017 e(B) ISTALACIÒN DE ACCESORIOS ANDEN SM1.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT · FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	—
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	190410	REVISÍON GENERAL	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN SAN MIGUELITO
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE NOCT. 10:00pm-5:00am
AMPLIACIÒN DE ANDEN SM1

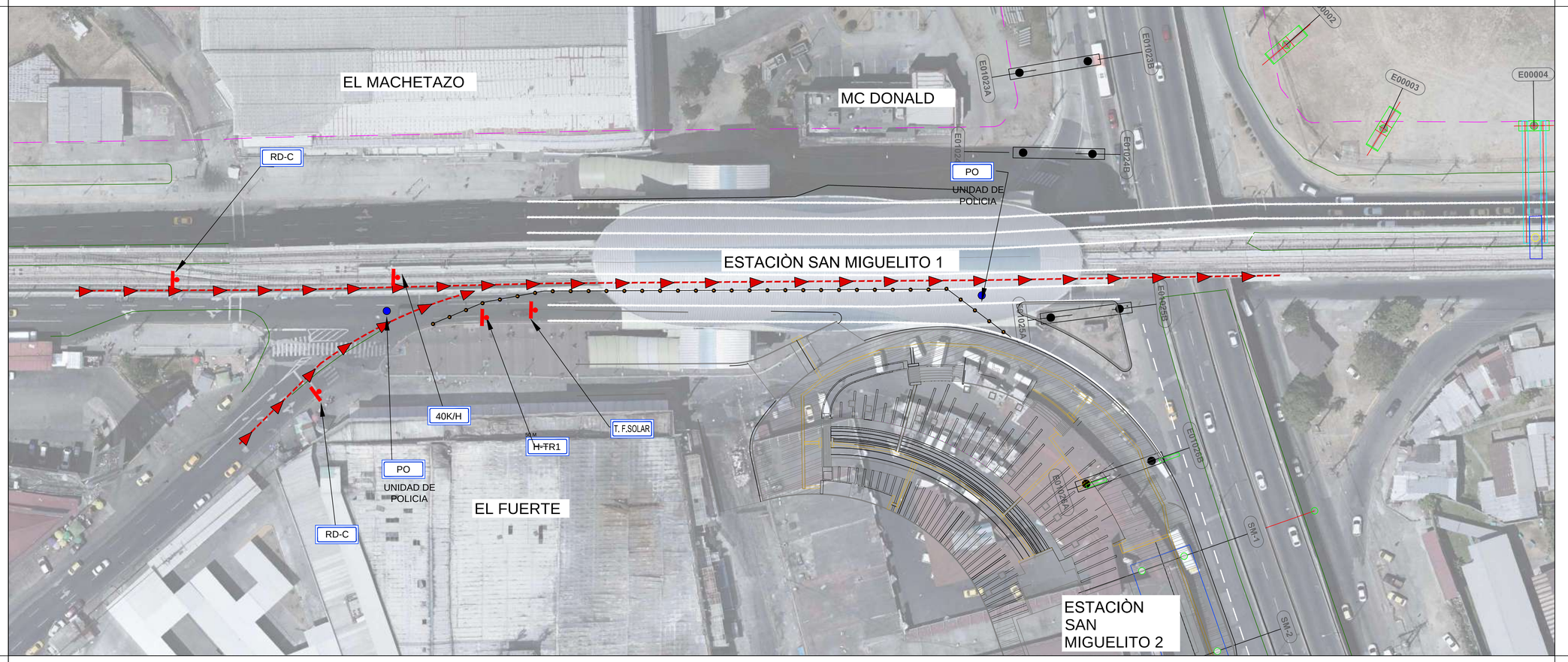
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: Indicada
FECHA: 19-ABR-5	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

CÓDIGO: MP2-201-C17-EQ-00017 REV.: B

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

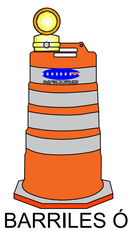


SIMBOLOGÍA

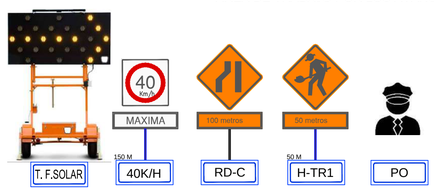
- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY) Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN - CONSTRUCCIÓN

NOTAS Y LEYENDAS

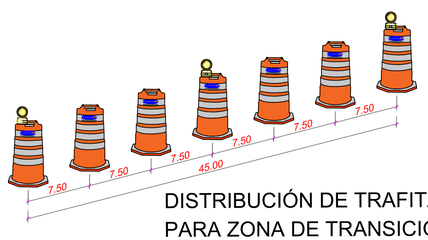
1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A LA NUEVA ÁREA DE TRABAJO POR LOS AVANCES DE OBRA.



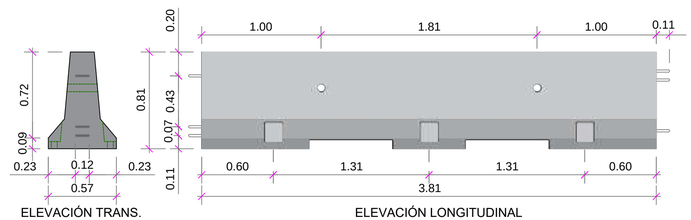
BARRILES Ó TRAFITAMBOS



SEÑALES A UTILIZAR



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-201-C17-EQ-00017 a(A) ISTALACIÒN DE ACCESORIOS ANDEN SM1.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

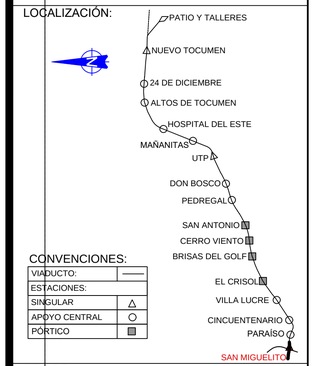
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA| MM| DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN SAN MIGUELITO
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE NOCT. 10:00pm-5:00am
AMPLIACIÒN DE ANDEN SM1

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: Indicada
FECHA: 19-ABR-5	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

CÓDIGO: MP2-201-C17-EQ-00017 REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

TRABAJOS SIMULTANEOS EN SAN MIGUELITO Y PARAÍSO - MARGEN SUR - NOCTURNO DE 10:00 PM A 5:00 M
ESC: 1:1000

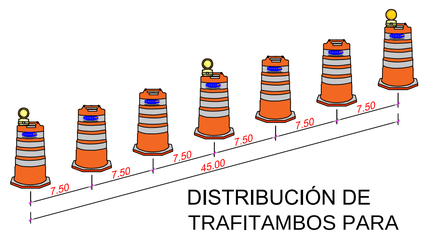
TRABAJOS SIMULTANEOS EN SAN MIGUELITO Y PARAÍSO - MARGEN SUR - NOCTURNO DE 10:00 PM A 5:00 M
ESC: 1:1000

SIMBOLOGÍA

- CONOS A CADA 3 M PARA CANALIZACIÓN
- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- AREA DE TRABAJOS EN ESTACIONES
- ÁREA DE ADECUACIÓN EXISTENTE

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) ULTIMA VERSIÓN Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. AL INSTALAR ESTE TRAMO DE OBRA, LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES SE ADECUARAN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.

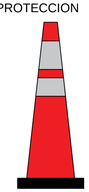


DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN

UNIDAD DE POLICIA

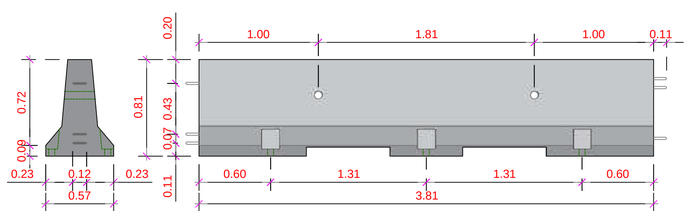
SEÑALES A UTILIZAR

CONOS DE SEGURIDAD DE 90cm ALTO Y BASE DE .36X.36 CADA 3m EN ZONA DE PROTECCION



CONOS

BARRILES Ó TRAFITAMBOS



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo :
MP2-130-C17-EQ-00138(A) Estacion San Miguelito y Paraiso - Trabajos Simultaneos - Nocturno de 10 pm a 5 am.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA/MM/DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

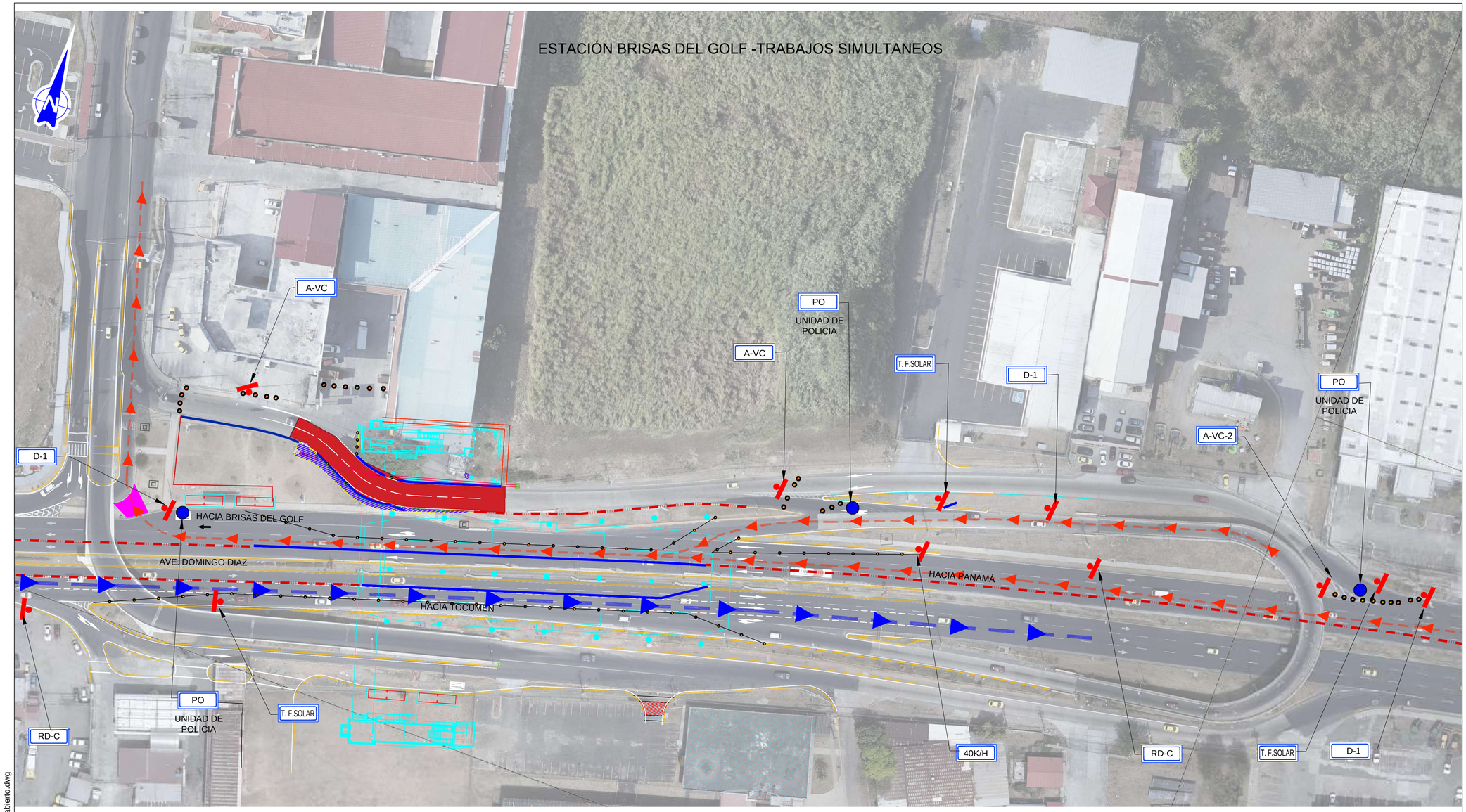
OBRAS CIVILES LINEA 2
VIADUCTO - SECTOR A (TRAMO 02)
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
NOCTURNO DE 10:00 PM A 5:00 AM
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015
CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J. F.
REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.
ESCALA: Indicada
FECHA: 18-OCT-19
HOJA: 01 / 01
ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

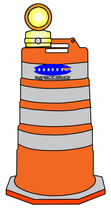
CÓDIGO: MP2-130-C17-EQ -00138
REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"



SIMBOLOGÍA

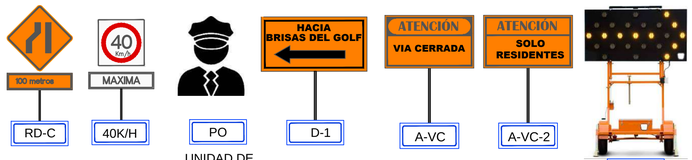
- TRAFITAMBOS
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- ÁREA DE ADECUACIÓN PARA DESVÍO ÁREA TOTAL: 202.00 M2
- ÁREA DE CERRAMIENTO



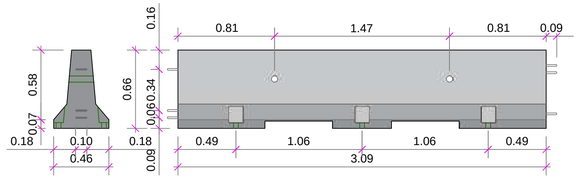
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. LA LÍNEA SEGMENTADA DE LA VÍA LLEVARA OJOS DE GATO INTERCALADOS ENTRE LAS LÍNEAS.



SEÑALES A UTILIZAR



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00036e(B)Trabajos simultaneos brisas del golf puente abierto.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 09 18	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
NOCTURNO 10:00pm a 5:00am
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-SEP-14	HOJA: 01/01

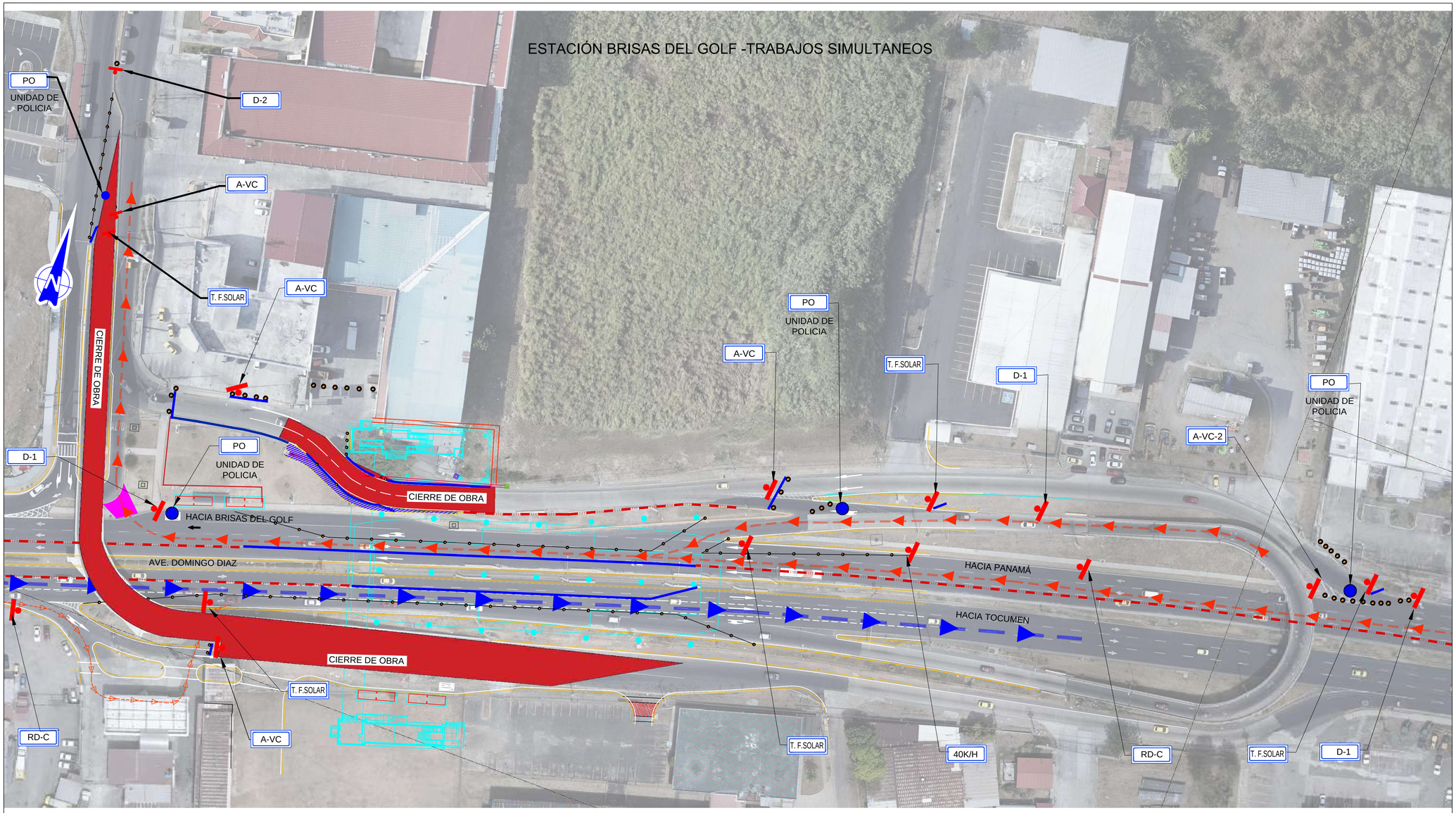
ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00036 REV.: B

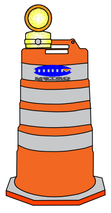
ORIGINAL ANSI B 11"x17"

ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF -TRABAJOS SIMULTANEOS



SIMBOLOGÍA

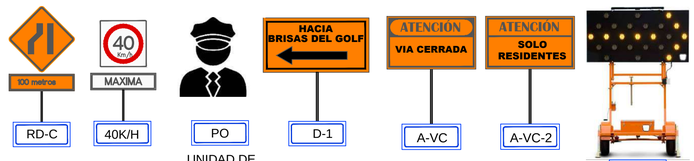
- TRAFITAMBOS
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- ÁREA DE ADECUACIÓN PARA DESVÍO ÁREA TOTAL: 202.00 M2
- ÁREA DE CERRAMIENTO



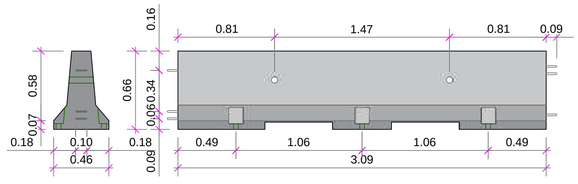
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. LA LÍNEA SEGMENTADA DE LA VÍA LLEVARA OJOS DE GATO INTERCALADOS ENTRE LAS LÍNEAS.



SEÑALES A UTILIZAR



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-206-C17-EQ-00037e (E) trabajos simultaneos brisas del golf.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
E	18 12 13	REVISIÓN GENERAL	R.M.
D	18 11 13	REVISIÓN GENERAL	R.M.
C	18 10 12	REVISIÓN GENERAL	R.M.
B	18 09 26	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
NOCTURNO 10:00pm a 5:00am
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-SEP-14	HOJA: 01/01

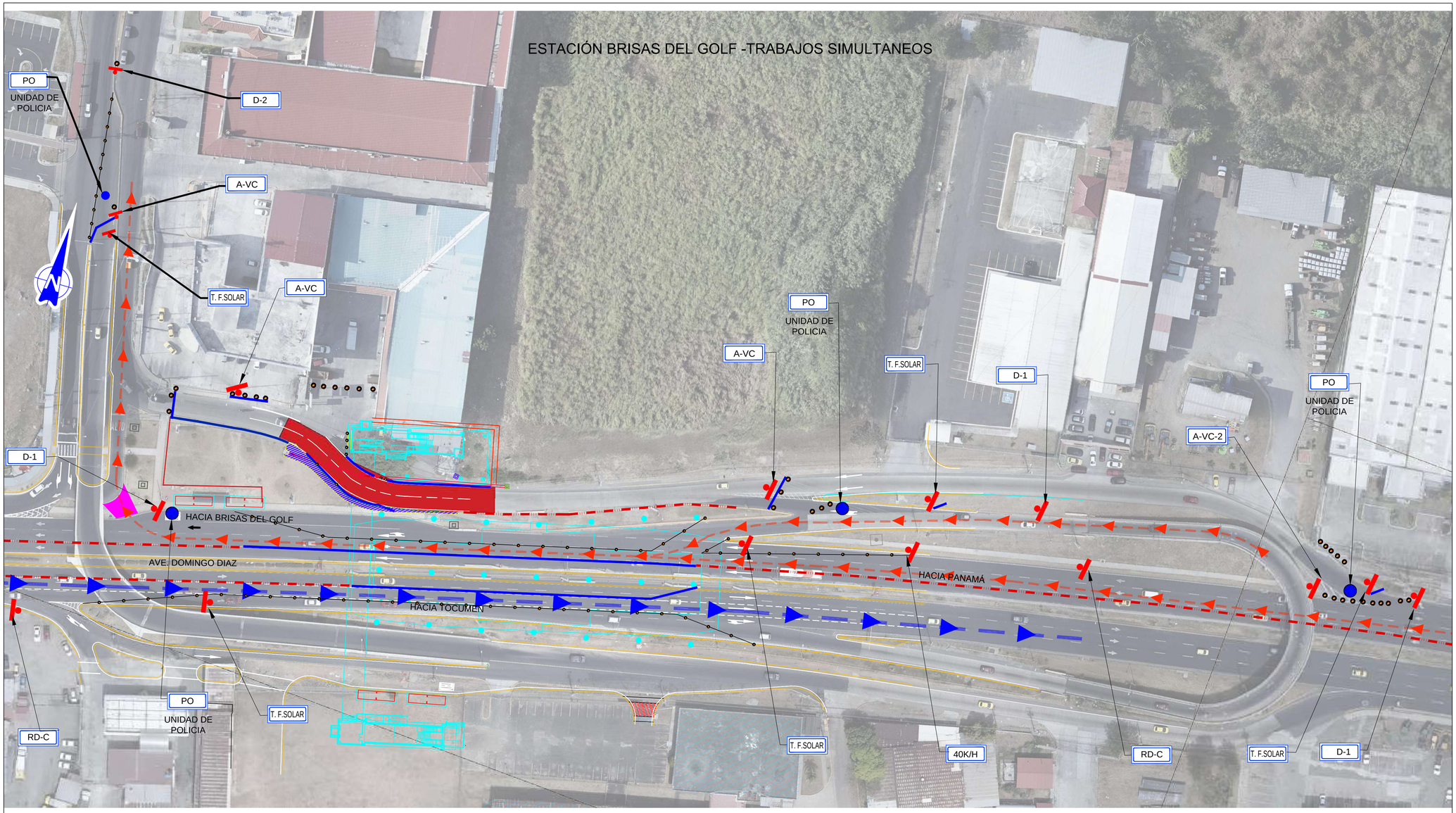
ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00037 REV.: E

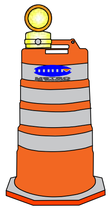
ORIGINAL ANSI B 11"x17"

ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF -TRABAJOS SIMULTANEOS



SIMBOLOGÍA

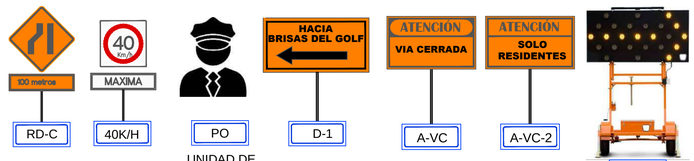
- TRAFITAMBOS
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- ÁREA DE ADECUACIÓN PARA DESVÍO ÁREA TOTAL: 202.00 M2
- ÁREA DE CERRAMIENTO



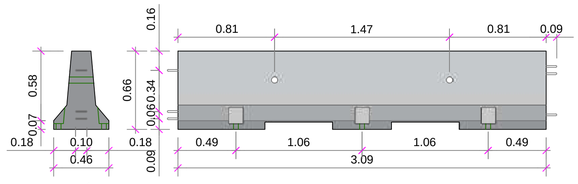
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. LA LÍNEA SEGMENTADA DE LA VÍA LLEVARA OJOS DE GATO INTERCALADOS ENTRE LAS LÍNEAS.



SEÑALES A UTILIZAR



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-206-C17-EQ-00037(A)simultaneos brisas del golf.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2

ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF

SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.

NOCTURNO 10:00pm a 5:00am

TRABAJOS SIMULTANEOS

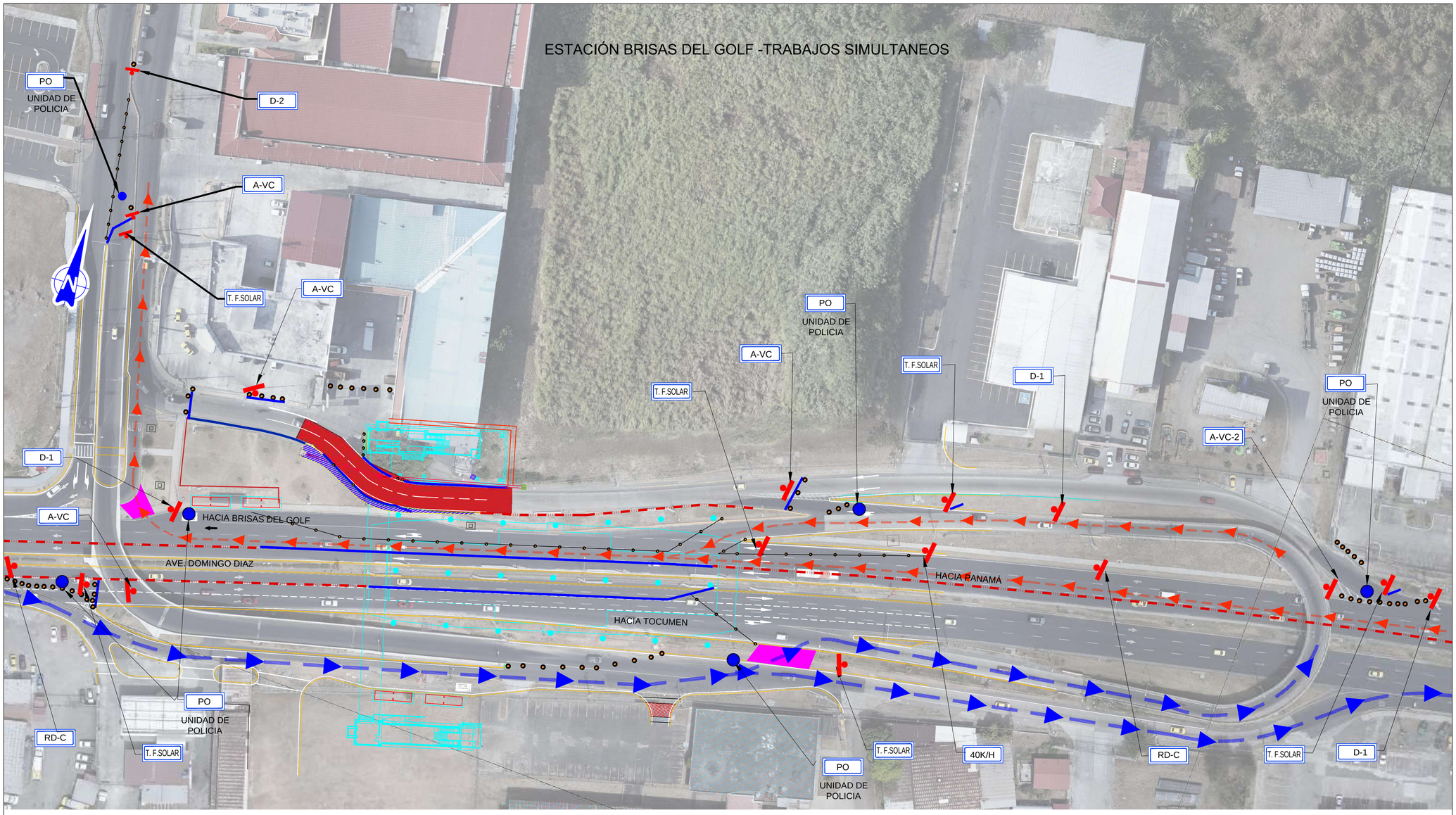
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-SEP-14	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

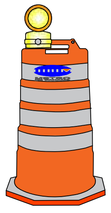
CÓDIGO:	REV.:
MP2-206-C17-EQ -00037	A

ORIGINAL ANSI B 11"x17"



SIMBOLOGÍA

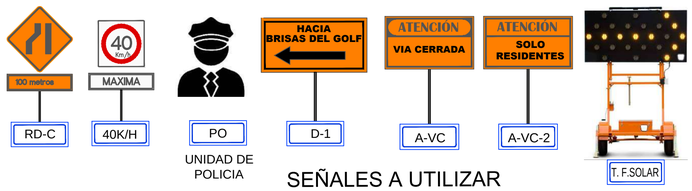
- TRAFITAMBOS
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- ÁREA DE ADECUACIÓN PARA DESVÍO ÁREA TOTAL: 202.00 M2
- ÁREA DE CERRAMIENTO



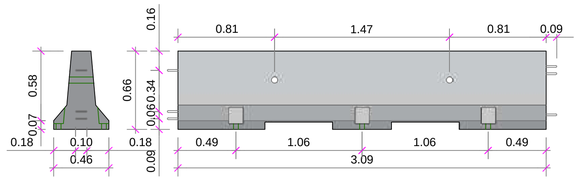
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. LA LÍNEA SEGMENTADA DE LA VÍA LLEVARA OJOS DE GATO INTERCALADOS ENTRE LAS LÍNEAS.



SEÑALES A UTILIZAR



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-206-C17-EQ-00037e (C) trabajos simultaneos brisas del golf.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 10 12	REVISIÓN GENERAL	R.M.
B	18 09 26	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
NOCTURNO 10:00pm a 5:00am
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-SEP-14	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

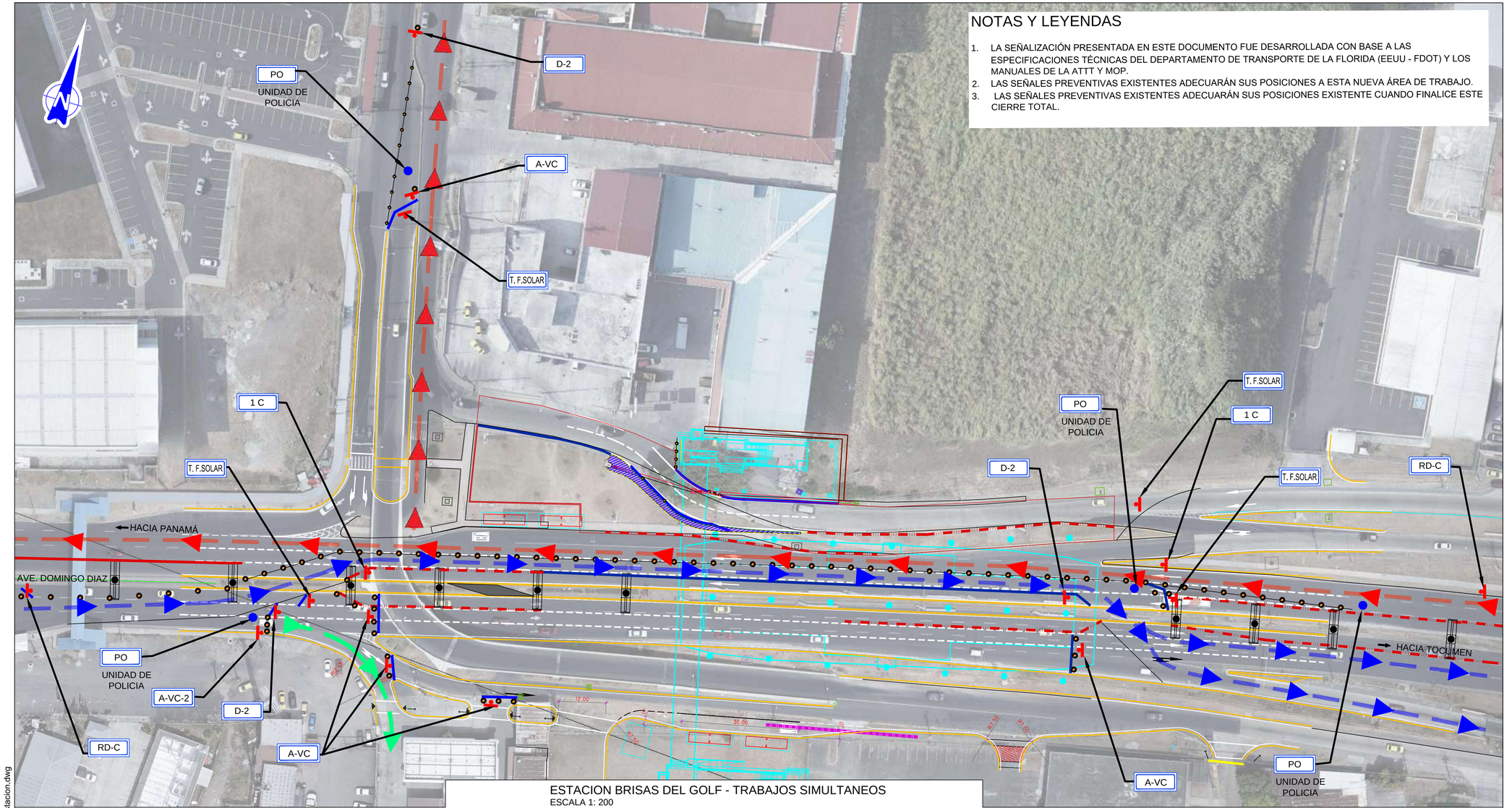
0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00037 REV.: C

ORIGINAL ANSI B 11"x17"

NOTAS Y LEYENDAS

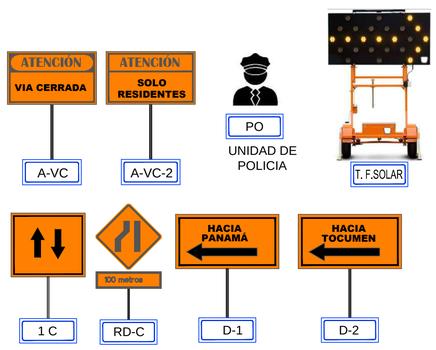
1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES EXISTENTE CUANDO FINALICE ESTE CIERRE TOTAL.



ESTACION BRISAS DEL GOLF - TRABAJOS SIMULTANEOS
ESCALA 1: 200

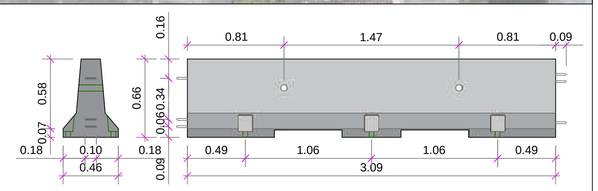
SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES



SEÑALES A UTILIZAR

TRAFITAMBO



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

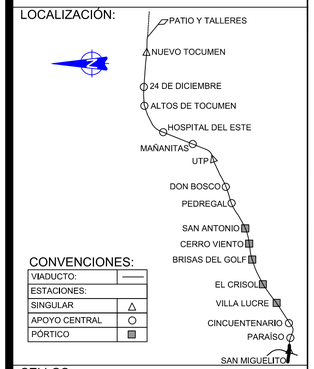
Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00039(A) Estación Brisas del Golf - Trabajos Simultaneos de Estacion.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 5:00am
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-JUN-15	HOJA: 01/01

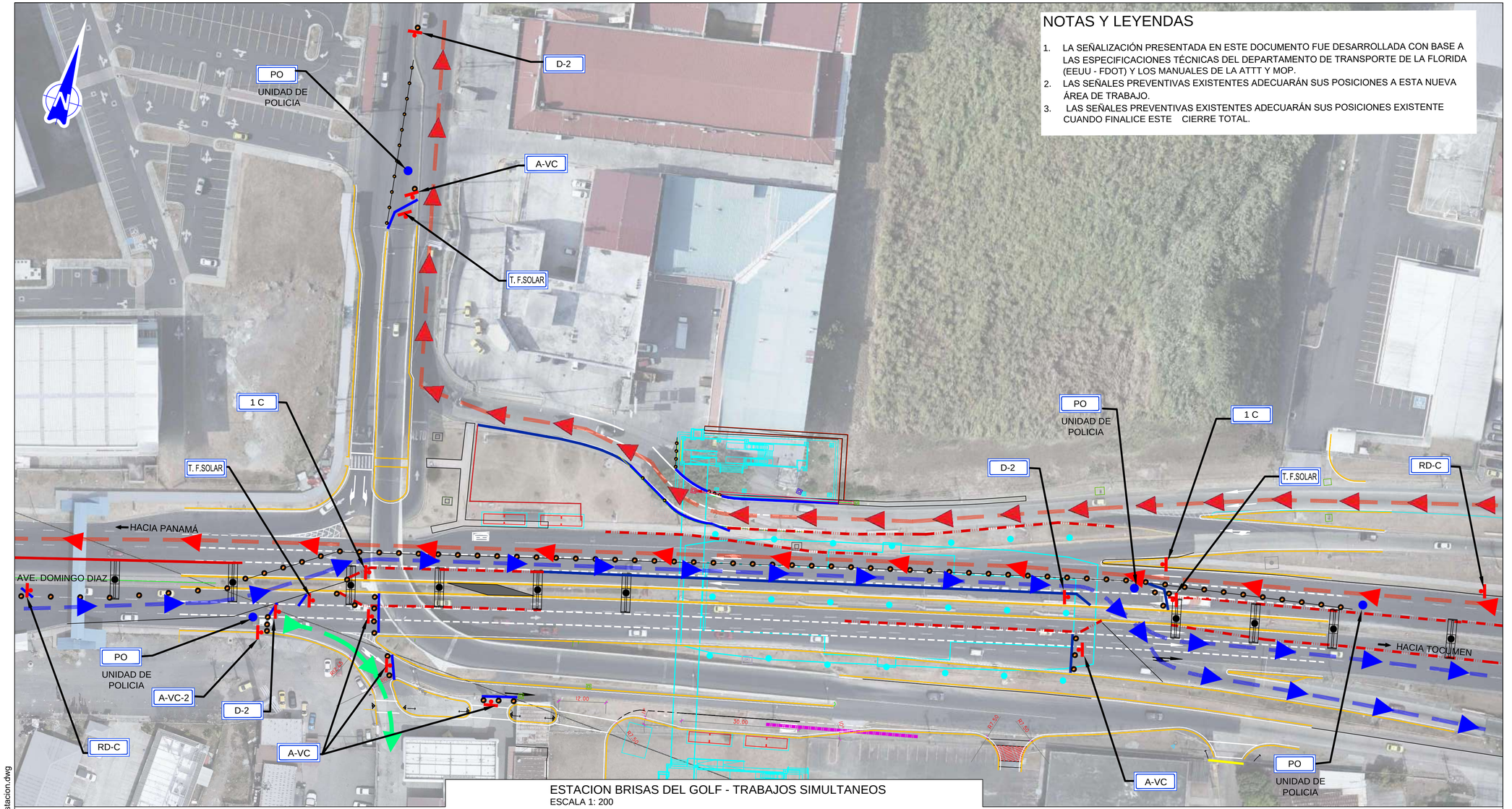
ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00039 REV.: A

NOTAS Y LEYENDAS

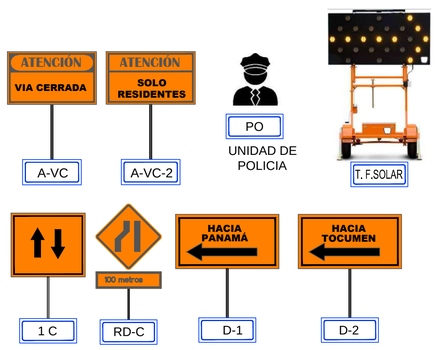
1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES EXISTENTE CUANDO FINALICE ESTE CIERRE TOTAL.



ESTACION BRISAS DEL GOLF - TRABAJOS SIMULTANEOS
ESCALA 1: 200

SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES



SEÑALES A UTILIZAR

TRAFITAMBO

ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

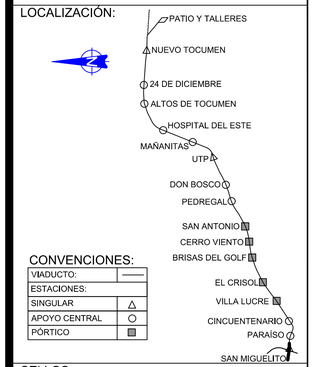
Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00039(B) Estación Brisas del Golf - Trabajos Simultaneos de Estacion.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT fcc Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

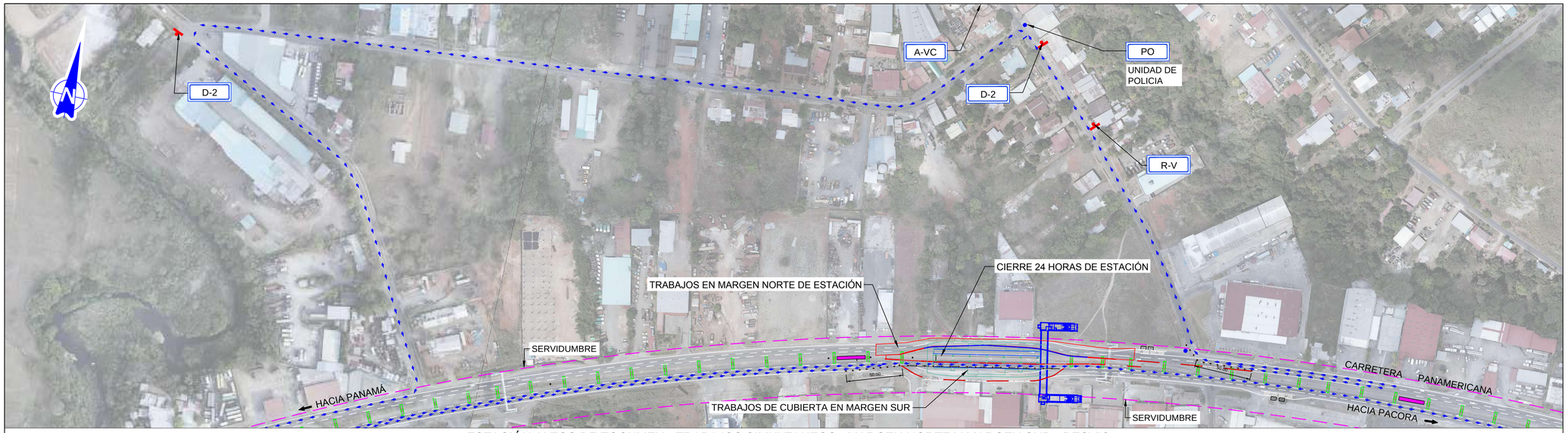
REV.	AA/ MM/ DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.
C	18/01/07	AJUSTES GENERALES	R.M.
B	18/01/07	AJUSTES GENERALES	R.M.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 5:00am
TRABAJOS SIMULTANEOS

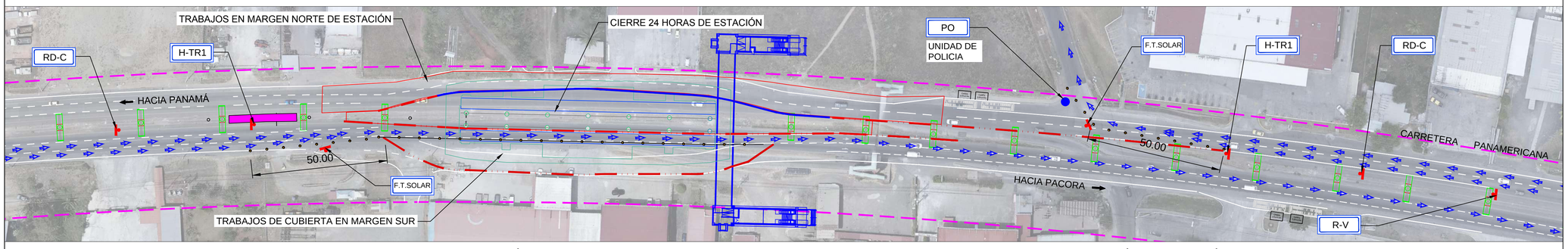
CONTRATO: MPSA-014-2015
CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.
REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.
ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-JUN-15
HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100
0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00039
REV.: C



ESTACIÓN ALTOS DE TOCUMEN - TRABAJOS SIMULTANEOS - MARGEN NORTE Y MARGEN SUR - DESVIO
ESCALA: 1:3000



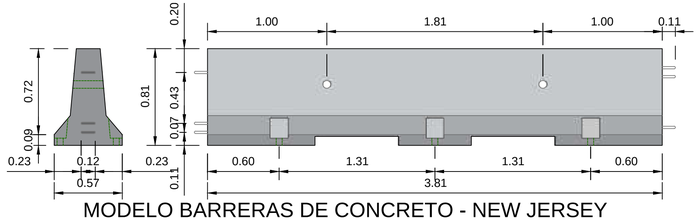
ESTACIÓN ALTOS DE TOCUMEN - TRABAJOS SIMULTANEOS - MARGEN NORTE Y MARGEN SUR - AMPLIACIÓN DE ESTACIÓN
ESCALA: 1:800

SIMBOLOGÍA

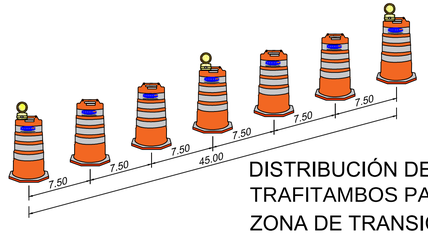
- CONOS EN CANALIZACIÓN DE VIA
- TRAFITAMBOS
- CERRAMIENTO DE OBRA
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR TRABAJOS DE CUBIERTA Y ESTACIÓN
- FLUJO VEHICULAR HACIA TOCUMEN
- FLUJO VEHICULAR HACIA LA CIUDAD

NOTAS Y LEYENDAS

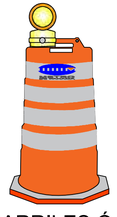
1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU-FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALIZACIONES DEBEN ESTAR SEPARADAS UN MÁXIMO DE 50M.
3. AL INSTALAR ESTE TRAMO DE OBRA, LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES SE ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1:25



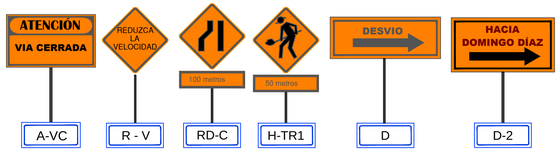
DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



BARRILES Ó TRAFITAMBOS

T. F.SOLAR

PO
UNIDAD DE POLICIA



A-VC | R - V | RD-C | H-TR1 | D | D-2

SEÑALES A UTILIZAR

Nombre de Archivo :
MP2-214-C17-EQ-00013(A) Estación Altos de Tocumen - Trabajos Simultaneos - Marhen Norte y Margen Sur.dwg

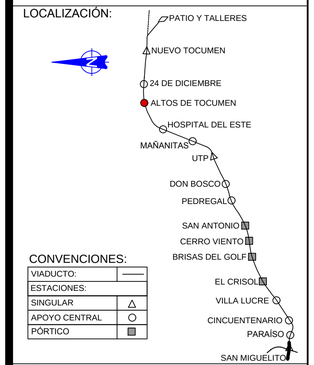
CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	——
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN ALTOS DE TOCUMEN
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
PÚBLICO - HORARIO NOCTURNO
TRABAJOS SIMULTANEOS

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.	ESCALA: Indicada
FECHA: 18-MAR-02	HOJA: 01 / 01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-214-C17-EQ -00013 | REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

AUTORIDAD DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
AUTORIZACIÓN PARA CIERRE PARCIAL O TOTAL
EN VÍAS PÚBLICAS

No. DTSV- 190-19
Panamá, 07 de Marzo de 2019.

Sergio Bezerra
Director Ejecutivo
CONSORCIO LÍNEA 2
METRO DE PANAMÁ
Presente

En atención a su solicitud del día : 07/03/19, le comunicamos que se autoriza al Ingeniero Sergio Bezerra , de acuerdo con las normas vigentes de (Ley No. 34 de 28 de julio de 1999) a :

Trabajo a realizar:	Montaje de accesorios y reubicación de paso peatonal
Lugar :	Reubicación de Paso Peatonal en la Avenida Domingo Díaz, necesario para los trabajos de montaje de accesorios de la futura Estación San Miguelito de la Línea 2 del Metro de Panamá. Según Planos Esquemáticos MP2-201-Ct7-EQ-00016.
Fecha:	Del 08 de Marzo hasta el 14 de Marzo de 2019.
Hora:	Las 24 Horas

NOTA: DEBEN COORDINAR CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE OPERACIONES DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL.IGUALMENTE DEBE DARSE LA COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE INSPECCIÓN Y CON LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA REPOSICIÓN Y ADECUACIONES POSTERIORES.SEGUIR LO INDICADO EN LA NOTA N0. DTSV -413-16, PRINCIPALMENTE GARANTIZAR LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN POR SENTIDO Y LAS UNIDADES POLICIALES. DEBE COMUNICAR E INFORMAR A ESTA DIRECCIÓN LOS CIERRE PROGRAMADOS Y UTILIZAR ELEMENTOS DE TRÁNSITO (NEW YERSEY) DE MATERIAL PLÁSTICO PARA REALIZARLOS.

Queda entendido que durante la realización de los trabajos de la Empresa **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ,** con teléfono : 282-7500, está en la obligación de:

- Velar por la seguridad de los usuarios y protegerlos contra posibles accidentes causados por sus operaciones.
- Mantener el libre tránsito, toda vez que la obra se ejecute en la vía existente.
- Coordinar con el Departamento de Operaciones del Tránsito de la Policía Nacional para el uso de las unidades que se requiera como escolta o para regular el tránsito.
- Cumplir con las normas existentes para la señalización preventiva en las vías públicas. Utilizar barreras tipo New Jersey con cintas reflectivas, luminarias y señales que indiquen hombres trabajando, desvío, etc.
- Disponer en el sitio de la obra del personal, el equipo y materiales necesarios a fin de garantizar la ejecución del trabajo en el tiempo establecido en el permiso.
- Cumplir con los requisitos establecidos antes de reiniciar los trabajos y portar el permiso con las firmas y sellos correspondientes.
- Contrario a estas disposiciones, los funcionarios de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, como de la Policía de Tránsito, podrán suspender la obra y el profesional o empresa responsable podrá ser sancionado o conducido a las autoridades correspondientes.

Arq. Fernando Aranda
Jefe de Administración de Tránsito
y Seguridad Vial

Departamento de Operaciones del
Tránsito de Policía Nacional

EN CASO DE ALGUN RETRASO JUSTIFICADO DE LOS TRABAJOS DEBERA SOLICITAR PRORROGA Y ANEXAR COPIA DEL PERMISO ANTERIOR.

SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY) Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN - CONSTRUCCIÓN
- ÁREA DE AFECTACIÓN -MONTAJE EN PASARELA
- PASO PEATONAL
- BORDILLO

NOTAS Y LEYENDAS

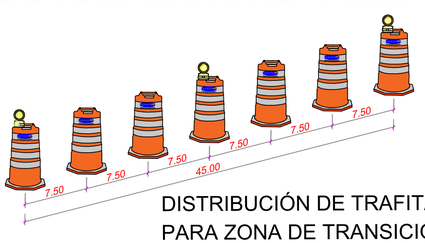
1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A LA NUEVA ÁREA DE TRABAJO POR LOS AVANCES DE OBRA.

4 LOS TRAFITAMBOS COLOCADOS DEBAJO DEL PUENTE VEHICULAR DE LA DOMINGO DIAZ ESTARAN UBICADOS EN EN BORDILLO DE LA VÍA

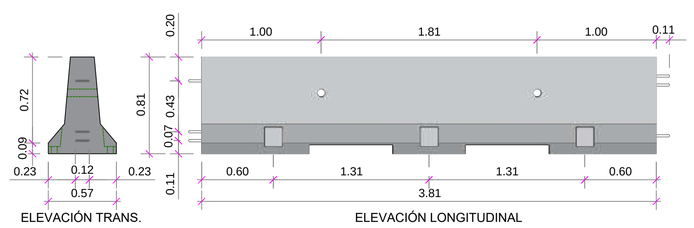
BARRILES Ó TRAFITAMBOS

SEÑALES A UTILIZAR

BANDERILLERO PARA CONTROL DE DESVÍO



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-201-C17-EQ-00016 e(A) construcción de urbanismo.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	——
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN SAN MIGUELITO
SEÑALIZACIÓN VIAL
PÚBLICO 24 HORAS
MONTAJE DE ACCESORIOS

CONTRATO: MPSA-014-2015

CÓDIGO PLANO 2D:

RESPONS.: J.F.

REVISÓ: R.M.

DIBUJÓ: N.H.

ESCALA: Indicada

FECHA: 19-MAR-07

HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA

0 2 4

CÓDIGO: MP2-201-C17-EQ-00016

REV.: A

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

AUTORIDAD DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
AUTORIZACIÓN PARA CIERRE PARCIAL O TOTAL
EN VÍAS PÚBLICAS

No. DTSV- 095-19-P.6
Panamá, 28 de Marzo de 2019.

Sergio Bezerra
Director Ejecutivo
CONSORCIO LÍNEA 2
METRO DE PANAMÁ
Presente

En atención a su solicitud del día : 26/03/19, le comunicamos que se autoriza al Ingeniero Sergio Bezerra , de acuerdo con las normas vigentes de (Ley No. 34 de 28 de julio de 1999) a :

Trabajo a realizar:	Trabajos nocturnos, Estación Brisas del Golf, Línea 2 del Metro de Panamá
Lugar :	Implementación de desvíos en la Avenida Domingo Díaz, para las distintas actividades y trabajos nocturnos de la Futura Estación Brisas del Golf, Según Planos esquemáticos MP2-206-C17-EQ-[00010 / -00027 / -00028/-00030/-00031/-00032/-00034/-00035/-00036/-00034/-00037/-00040].
Fecha:	Del 01 al 30 de Abril de 2019.
Hora:	De 10:00 p.m. a 5:00 a.m.

NOTA: DEBEN COORDINAR CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE OPERACIONES DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL.IGUALMENTE DEBE DARSE LA COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE INSPECCIÓN Y CON LA OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA REPOSICIÓN Y ADECUACIONES POSTERIORES.SEGUIR LO INDICADO EN LA NOTA N0. DTSV -413-16, PRINCIPALMENTE GARANTIZAR LOS DOS CARRILES DE CIRCULACIÓN POR SENTIDO Y LAS UNIDADES POLICIALES. DEBE COMUNICAR E INFORMAR A ESTA DIRECCIÓN LOS CIERRE PROGRAMADOS Y UTILIZAR ELEMENTOS DE TRÁNSITO (NEW YERSEY) DE MATERIAL PLÁSTICO PARA REALIZARLOS.

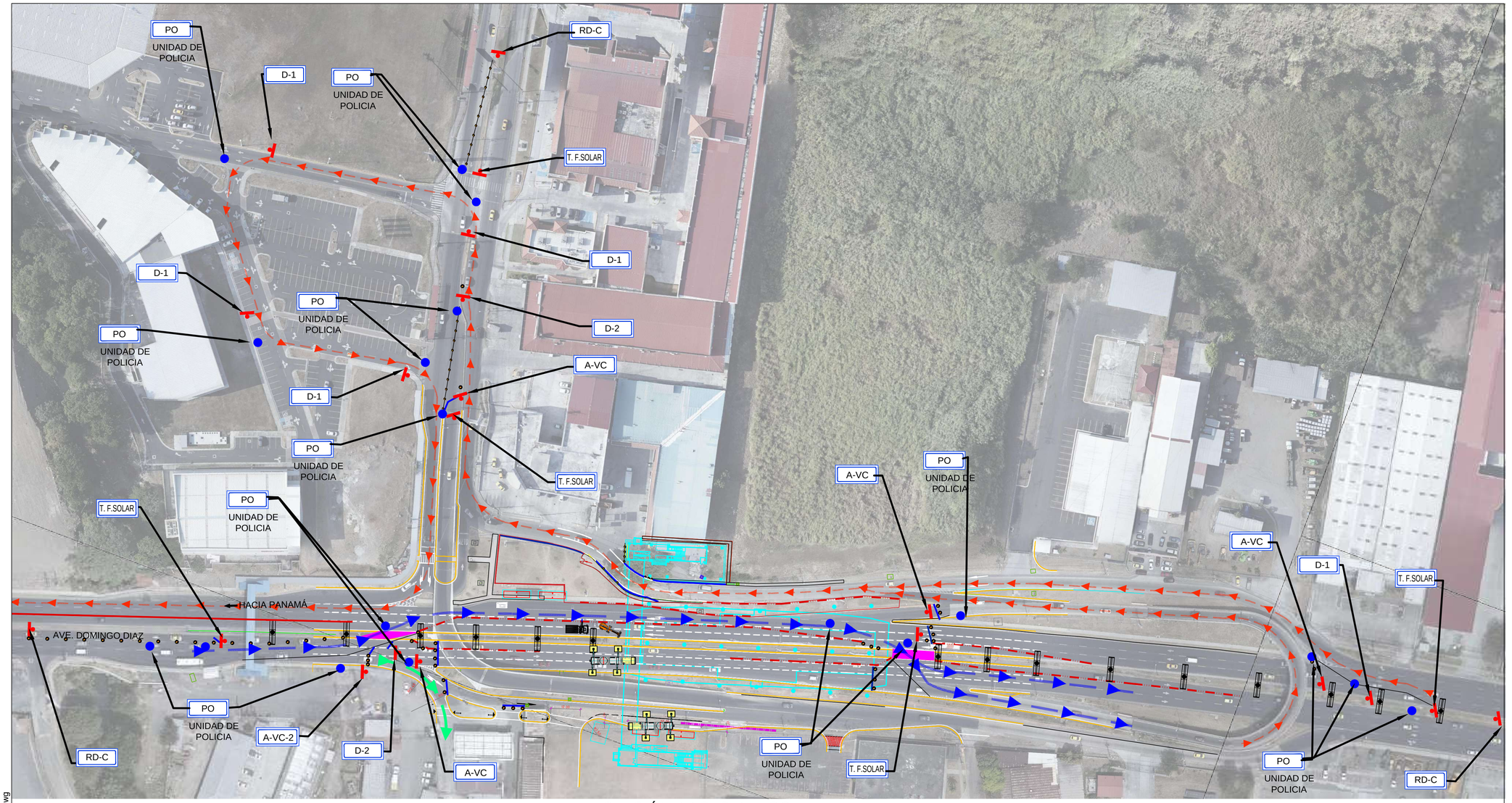
Queda entendido que durante la realización de los trabajos de la Empresa **CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ,** con teléfono : 282-7500. está en la obligación de:

- Velar por la seguridad de los usuarios y protegerlos contra posibles accidentes causados por sus operaciones.
- Mantener el libre tránsito, toda vez que la obra se ejecute en la vía existente.
- Coordinar con el Departamento de Operaciones del Tránsito de la Policía Nacional para el uso de las unidades que se requiera como escolta o para regular el tránsito.
- Cumplir con las normas existentes para la señalización preventiva en las vías públicas. Utilizar barreras tipo New Jersey con cintas reflectivas, luminarias y señales que indiquen hombres trabajando, desvío, etc.
- Disponer en el sitio de la obra del personal, el equipo y materiales necesarios a fin de garantizar la ejecución del trabajo en el tiempo establecido en el permiso.
- Cumplir con los requisitos establecidos antes de reiniciar los trabajos y portar el permiso con las firmas y sellos correspondientes.
- Contrario a estas disposiciones, los funcionarios de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, como de la Policía de Tránsito, podrán suspender la obra y el profesional o empresa responsable podrá ser sancionado o conducido a las autoridades correspondientes.

Arq. Fernando Aranda
Jefe de Administración de Tránsito
y Seguridad Vial

Departamento de Operaciones del
Tránsito de Policía Nacional

EN CASO DE ALGUN RETRASO JUSTIFICADO DE LOS TRABAJOS DEBERA SOLICITAR PRORROGA Y ANEXAR COPIA DEL PERMISO ANTERIOR.



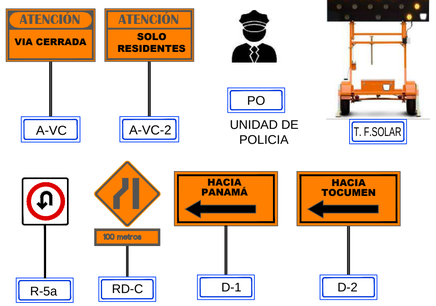
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF

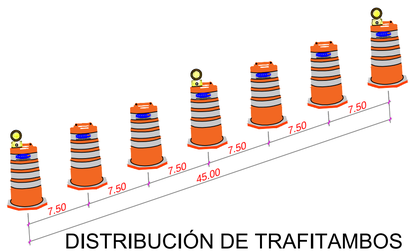
SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES

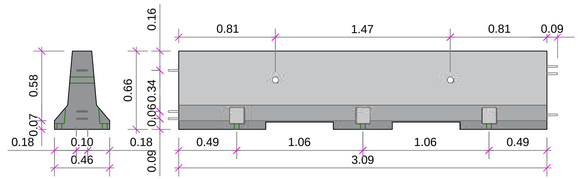
TRAFITAMBO

SEÑALES A UTILIZAR





DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00027 e(B) MONTAJE DE PASARELA FASE 2 ESTACIÓN BG.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:
METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

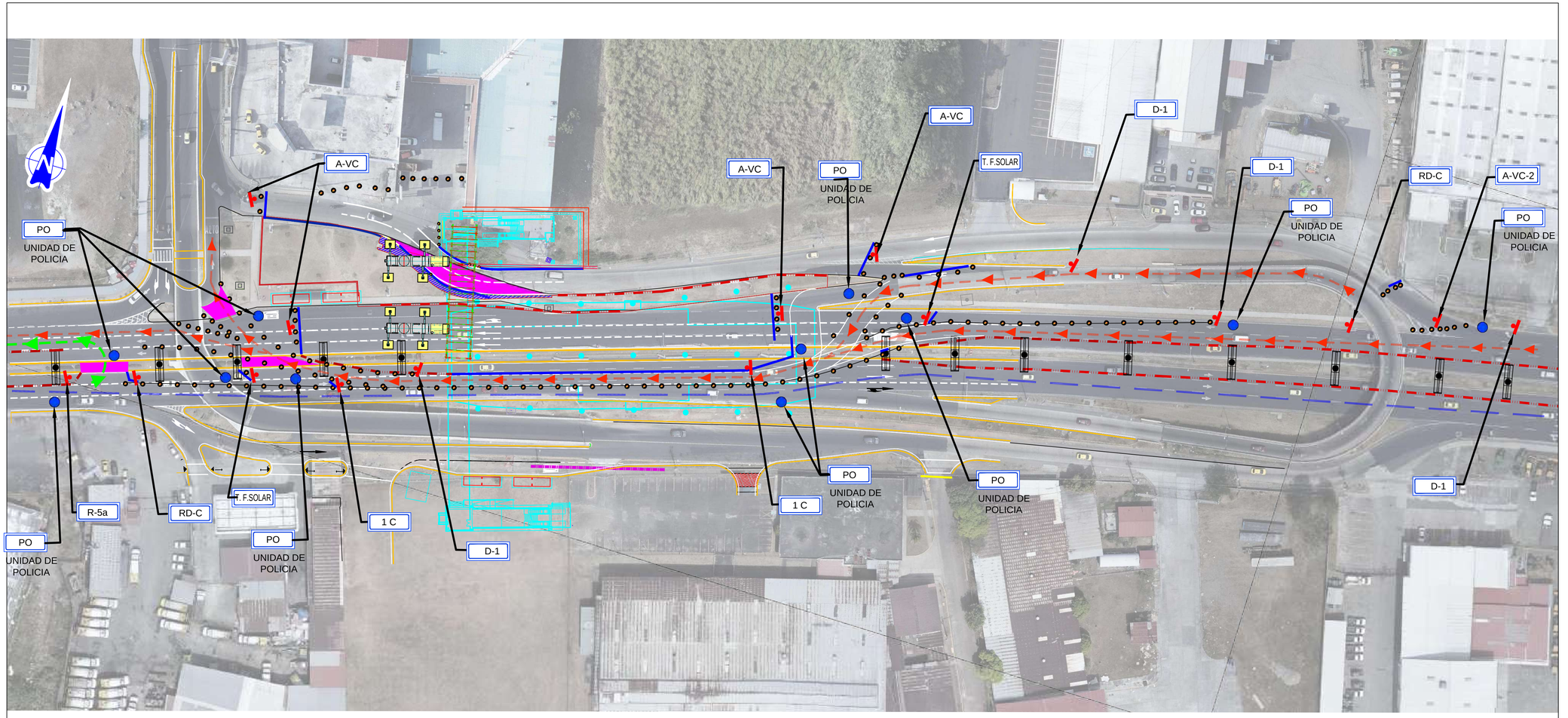
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 10 08	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:
OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 8:00am
MONTAJE DE PASARELA FASE 2

CONTRATO: MPSA-014-2015
CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.
REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.
ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-MAY-7
HOJA: 01/01
ESCALA GRÁFICA 1 :100
0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00027
REV.: B



SIMBOLOGÍA

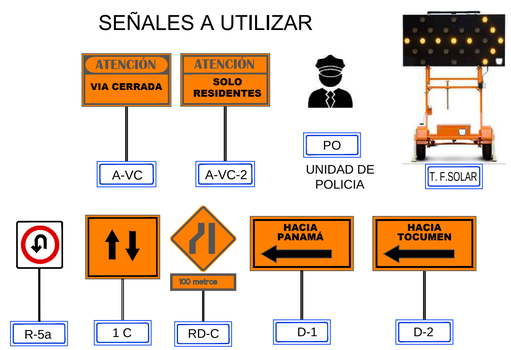
- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- ADECUACIÓN EN VÍA A REALIZAR
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES

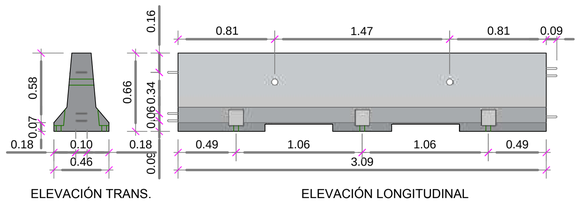
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES VOLVERAN A SUS POSICIONES CUANDO FINALICE ESTE CIERRE TOTAL.

SEÑALES A UTILIZAR

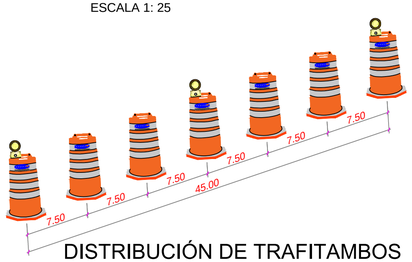




ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN

Nombre de Archivo : MP2-206-C17-EQ-00028 e(B) MONTAJE DE PASARELA FASE 2 ESTACIÓN BG.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT fcc Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 10 03	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 8:00am
MONTAJE DE PASARELA FASE 2

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-MAY-7	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00028

REV.: B

VER AMPLIACIÓN EN PLANO:
MP2-215-C17-EQ-00020

SERVIDUMBRE

SERVIDUMBRE

UBICACIÓN DE PASARELA

CENTRO COMERCIAL LA DOÑA

PO
UNIDAD DE POLICIA

D-1

D-2

T. F.SOLAR

R-5a

A-VC

A-VC-2

R-9

R-5a

BARRILES Ó TRAFITAMBOS

SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- HACIA CHEPO RUTA - 1
- HACIA CHEPO RUTA- 2
- HACIA PANAMÁ
- RUTA PARA RESIDENTES
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. AL INSTALAR ESTE TRAMO DE OBRA, LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARAN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. TODAS LAS SEÑALIZACIONES VERTICALES PODRÁN IR COLOCADAS EN LAS COLUMNAS DEL VIADUCTO

SEÑALES A UTILIZAR

R-5a · R-9 · T. F.SOLAR · PO UNIDAD DE POLICIA · A-VC · A-VC-2 · D-1 · D-2

ATENCIÓN VIA CERRADA · ATENCIÓN SOLO RESIDENTES · HACIA PANAMÁ · HACIA CHEPO

Nombre de Archivo :
MP2-215-C17-EQ-00019e (C) MONTAJE DE PASARELA Estacion 24 de Diciembre.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT · FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LÍNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

PATIO Y TALLERES
NUEVO TOCUMEN
24 DE DICIEMBRE
ALTOS DE TOCUMEN
HOSPITAL DEL ESTE
MAÑANITAS
UTP
DON BOSCO
PEDREGAL
SAN ANTONIO
CERRO VIENTO
BRISAS DEL GOLF
EL CRISOL
VILLA LUCRE
CINCUENTENARIO
PARAÍSO
SAN MIGUELITO

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.
C	18 10 25	REVISIÓN GENERAL	R.M.
B	18 10 22	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN 24 DE DICIEMBRE
CIERRE TOTAL
NOCTURNO 9:00p.m. a 4:00a.m.
MONTAJE DE PASARELA

CONTRATO: MPSA-014-2015	CODIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: Indicada
FECHA: 18-ABR-20	HOJA: 01 / 01

ESCALA GRAFICA 1 :100

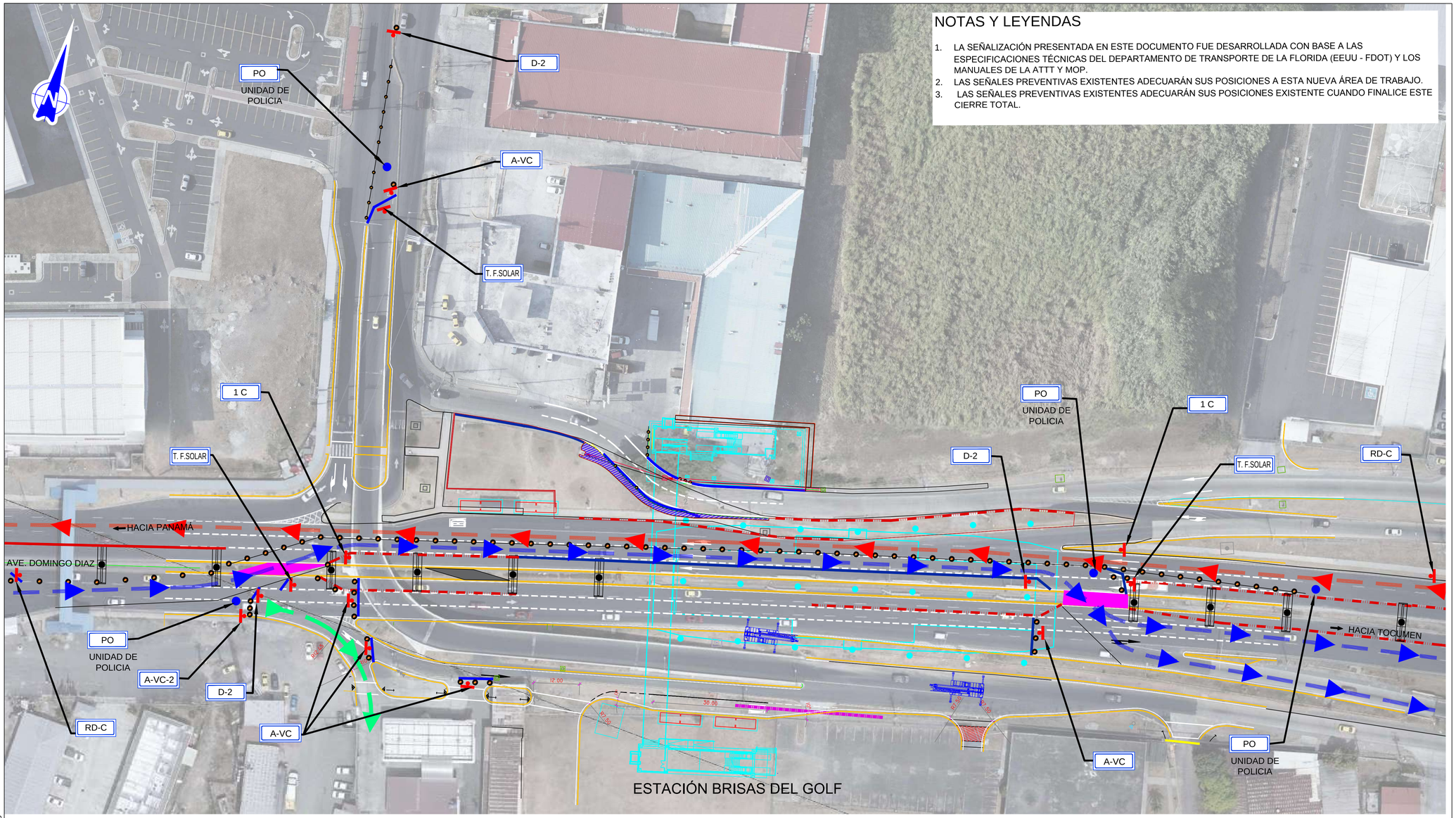
0 2 4

CÓDIGO: MP2-215-C17-EQ -00019 | REV.: C

ORIGINAL ANSI D 22"x34"

NOTAS Y LEYENDAS

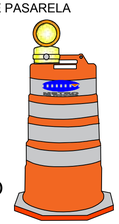
1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES EXISTENTE CUANDO FINALICE ESTE CIERRE TOTAL.



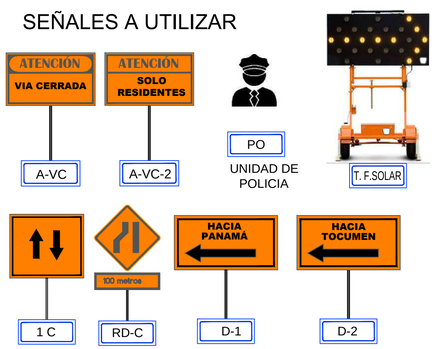
SIMBOLOGÍA

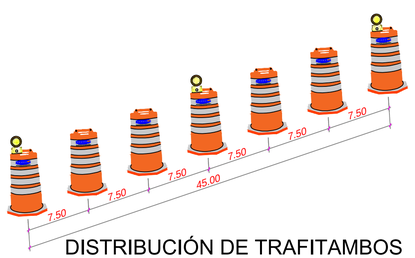
- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES

TRAFITAMBO

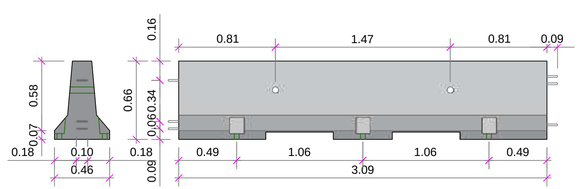


SEÑALES A UTILIZAR





DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN



ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

Nombre de Archivo : MP2-206-C17-EQ-00030 e(A) MONTAJE DE ESCALERA LADO SUR.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT | FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA/MM/DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 5:00am
MONTAJE DE ESCALERA -SUR

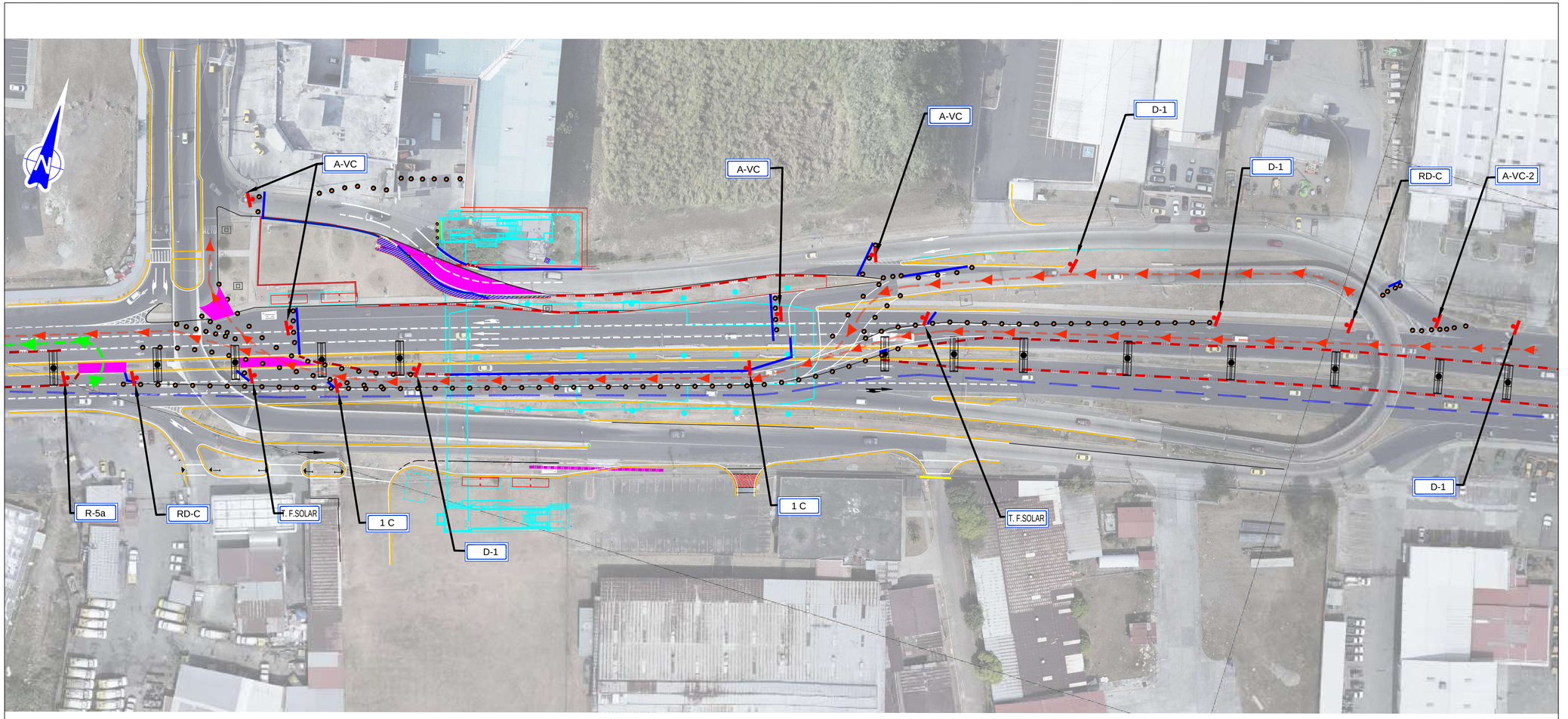
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-JUN-15	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00030

REV.: A



SIMBOLOGÍA

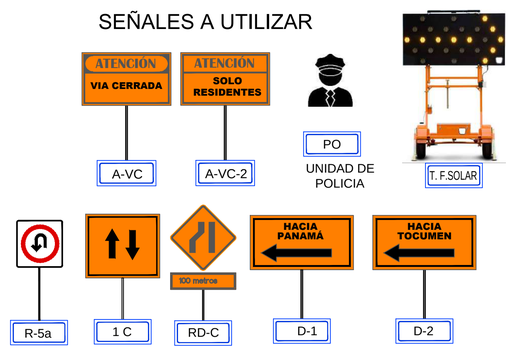
- TRAFITAMBOS
- PASO PEATONAL
- BARRERAS DE PROTECCIÓN (TIPO NEW JERSEY)
- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN CON BARRERAS (TIPO NEW JERSEY Y TRAFITAMBOS
- ÁREA DE AFECTACIÓN POR MONTAJE DE PASARELA
- ÁREA DE AFECTACIÓN EXISTENTE
- ADECUACIÓN EN VÍA A REALIZAR
- HACIA TOCUMEN
- HACIA PANAMÁ
- FLUJO DE RESIDENTES

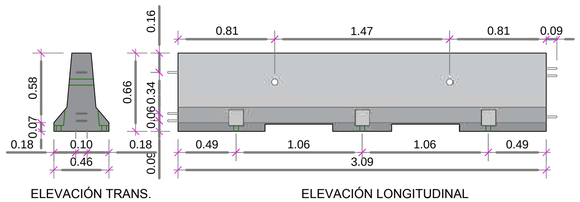
TRAFITAMBO

NOTAS Y LEYENDAS

1. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
2. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES VOLVERAN A SUS POSICIONES CUANDO FINALICE ESTE CIERRE TOTAL.

SEÑALES A UTILIZAR

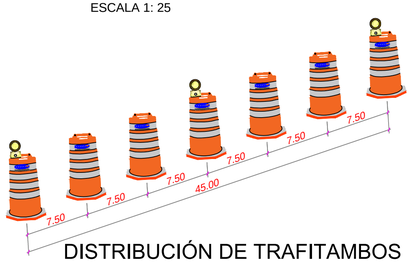




ELEVACIÓN TRANS. ELEVACIÓN LONGITUDINAL

MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN

Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00031 e(A) MONTAJE DE ESCALERA LADO NORTE ESTACIÓN BG.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

ODEBRECHT fcc Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL
CIERRE TOTAL 10:00pm A 5:00am
MONTAJE DE ESCALERA NORTE

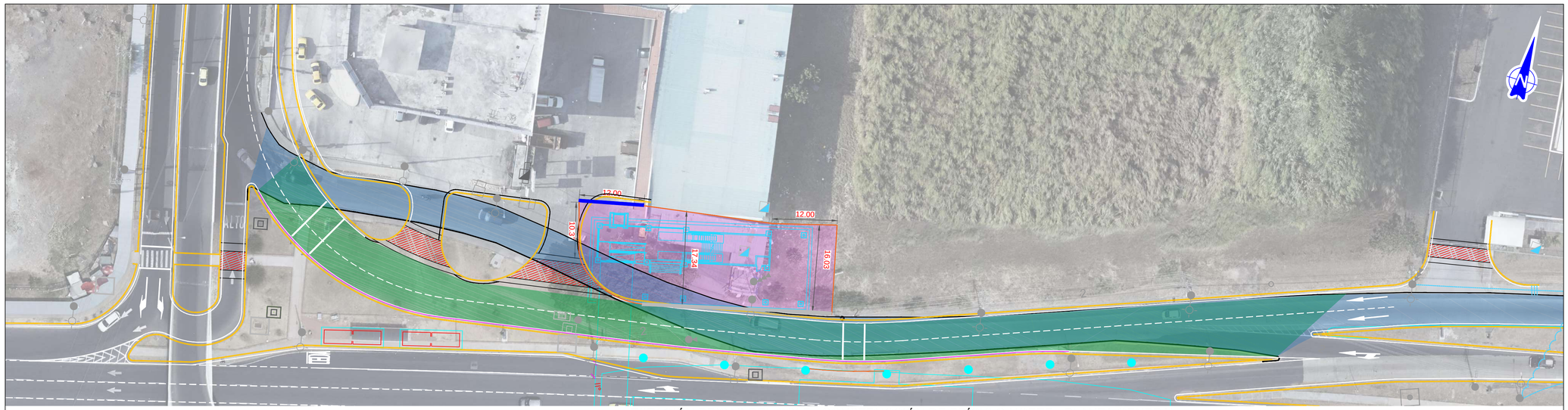
CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: N.H.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-JUN-15	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

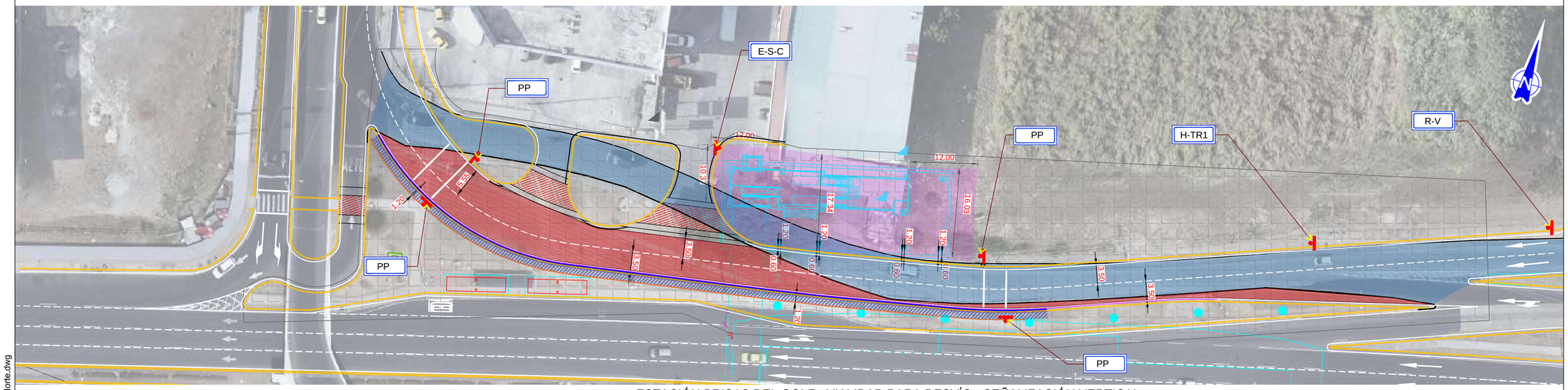
0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00031

REV.: A



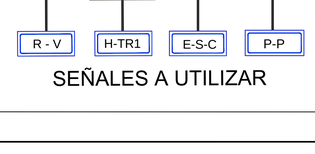
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF - CONSTRUCCIÓN DE EDÍCULO NORTE - PLANTA GENERAL
ESC. 1:400



ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF - VIALIDAD PARA DESVÍO - SEÑALIZACIÓN VERTICAL
ESC. 1:500

SIMBOLOGÍA

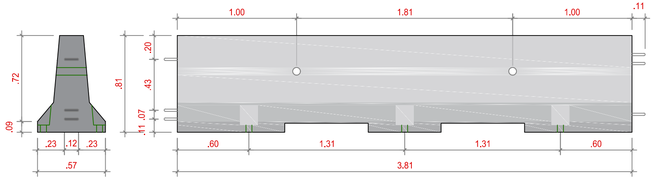
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- BORDILLO DEFINITIVO
- INTERFERENCIAS
- ÁREA DE TRABAJO PARA CONSTUCCIÓN DE EDÍCULO
- ÁREA DE VÍA A CONSTRUIR POR MINI URBANISMO - ÁREA: 695.05 m2
- ÁREA EXISTENTE DE VÍA
- ÁREA DEFINITIVA DE VÍA
- ÁREA DE MINI URBANISMO
- ÁREA DE PASO PEATONAL



SEÑALES A UTILIZAR

NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) ULTIMA VERSIÓN Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES SE ADECUARAN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA AREA DE TRABAJO.



MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY
ESCALA 1: 25

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ
ODEBRECHT FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:

CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	△
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▣

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	AA MM DD FECHA	DESCRIPCIÓN:	V.B.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
PÚBLICO - CIERRE NOCTURNO
CONSTR. DE EDÍCULO NORTE

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.	ESCALA: IND
FECHA: 17-01-13	HOJA: 01/01

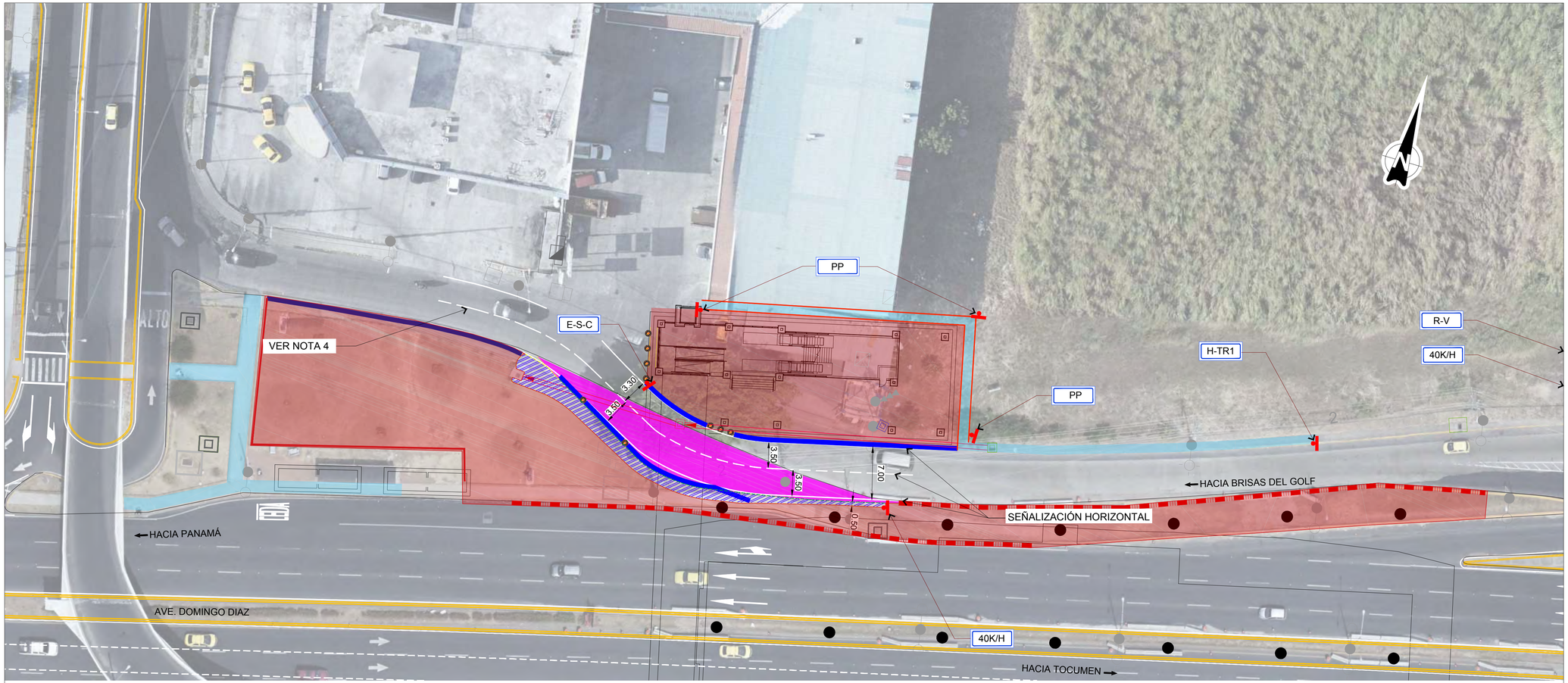
ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO:	REV.:
MP2-206-C17-EQ -00020	A

ORIGINAL ANSI B 11"x17"

Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00020(A) Estación Brisas del Golf - Construcción de Edículo Norte.dwg



ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF - VIALIDAD PARA DESVÍO - SEÑALIZACIÓN VERTICAL

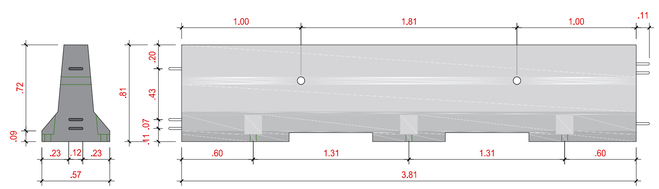
ESC. 1:300

SIMBOLOGÍA

- TRAFITAMBOS
- PROTECCIÓN CON BARRERA TIPO NEW JERSEY
- CERRAMIENTO DE OBRA
- BORDILLO DEFINITIVO
- INTERFERENCIAS
- ÁREA DE ADECUACIÓN PARA DESVÍO ÁREA TOTAL: 202.00 M2
- ÁREA DE CERRAMIENTO
- ÁREA DE PASO PEATONAL
- ÁREA DE CUNETA
- TALUD DE CORTE 1:1
- TALUD DE CORTE 4:1

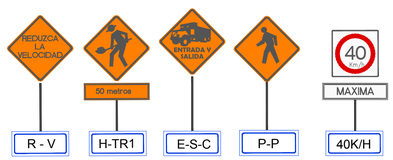
NOTAS Y LEYENDAS

1. LAS SEÑALES DEBEN ESTAR SEPARADAS A UN MÁXIMO DE 50M.
2. LA SEÑALIZACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADA CON BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA FLORIDA (EEUU - FDOT) Y LOS MANUALES DE LA ATTT Y MOP.
3. LAS SEÑALES PREVENTIVAS EXISTENTES ADECUARÁN SUS POSICIONES A ESTA NUEVA ÁREA DE TRABAJO.
4. LA LÍNEA SEGMENTADA DE LA VÍA LLEVARA OJOS DE GATO INTERCALADOS ENTRE LAS LÍNEAS.



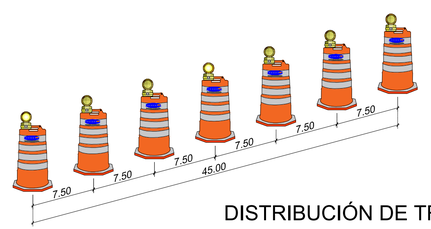
MODELO BARRERAS DE CONCRETO - NEW JERSEY

ESCALA 1: 25



SEÑALES A UTILIZAR

TRAFITAMBO



DISTRIBUCIÓN DE TRAFITAMBOS PARA ZONA DE TRANSICIÓN

Nombre de Archivo :
MP2-206-C17-EQ-00021(B) Construcción de Edículo Norte.dwg

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ

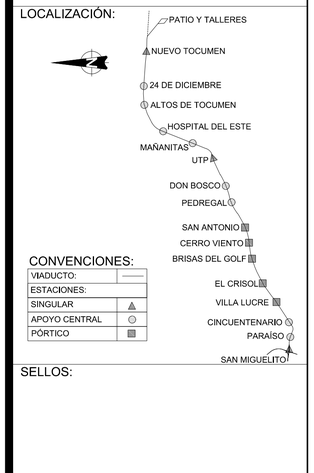
ODEBRECHT · FCC Construcción

PROYECTO:

METRO DE PANAMÁ - LíNEA 2
(FASE 1: SAN MIGUELITO - NUEVO TOCUMEN)

CONSULTOR:

LOCALIZACIÓN:



CONVENCIONES:

VIADUCTO:	
ESTACIONES:	
SINGULAR	▲
APOYO CENTRAL	○
PÓRTICO	▨

SELLOS:

APROBADO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

REV.	FECHA (AA MM DD)	DESCRIPCIÓN:	V.B.
B	18 02 09	REVISIÓN GENERAL	R.M.

TÍTULO:

OBRAS CIVILES LINEA 2
ESTACIÓN BRISAS DEL GOLF
SEÑALIZACIÓN VIAL Y SISTEMA INF.
PÚBLICO - CIERRE NOCTURNO
CONSTRUCCIÓN EDÍCULO NORTE

CONTRATO: MPSA-014-2015	CÓDIGO PLANO 2D:
RESPONS.: J.F.	REVISÓ: R.M.
DIBUJÓ: I.T.,G.C.	ESCALA: INDICADA
FECHA: 18-ENE-30	HOJA: 01/01

ESCALA GRÁFICA 1 :100

0 2 4

CÓDIGO: MP2-206-C17-EQ -00021

REV.: B