

C. ESTUDIOS TÉCNICOS

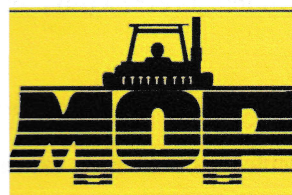
- Estudio Hidrológico
- Estudio de Suelos
- Estudio de Tránsito
- Planos de Desvíos propuestos por fase
- Prospección Arqueológica
- Informe del Levantamiento de Afectaciones

CONTRATO N°: AL-1-08-19

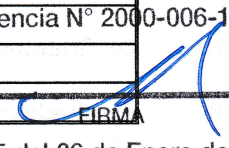
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR
E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA)-CPA- 24 DE DICIEMBRE
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ME-ES1-01 Paso Vehicular Sur sobre el Río
Cabuya**

Estudio Hidrológico e Hidráulico



Historial de versiones

		EDWIN E. LEWIS Q.
		INGENIERO CIVIL
		Licencia N° 2000-006-118
Fecha	Causas	 FIRMA
17/05/2019	Versión inicial	
Ciudad de Panamá		Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Mayo de 2019		Junta Técnica De Ingeniería Y Arquitectura



CONTENIDO DEL DOCUMENTO

1	Introducción	3
1.1	Generalidades	3
2	Objeto de este informe	5
3	Normativa aplicada	5
4	Hidrología de la Zona de Estudio	6
5	Variabilidad Climática	6
5.1	Precipitación Pluvial.....	7
5.2	Temperatura	8
6	Metodología Cálculo Hidráulico	10
6.1	Método Racional.....	10
6.2	Metodología ETESA (Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006) 14	
7	Estudio Hidrológico	16
7.1	Cálculo de Cuencas de cauces existentes	16
7.2	Caudal de Diseño	16
8	Estudio Hidráulico	17
8.1	Bases de Cálculo.....	17
8.2	Topografía y Distribución de Perfiles	18
8.3	Simulación de Obstáculos	19
8.4	Coeficientes de Rozamiento Adoptados.....	20
8.5	Resultados de Cálculo	22
9	Conclusiones	32



10	Anexos.....	33
10.1	Plano de Cuenca.....	34
10.2	Planta Topográfica	35
10.3	Secciones Transversales Situación Actual	36
10.4	Secciones Transversales Situación Proyectada.....	37

1 Introducción

1.1 Generalidades

El proyecto consta de un paso vehicular a desnivel sobre la Rotonda (Cabuya) con vías marginales que darán continuidad a las tareas de ampliación de un tramo de la Avenida José Agustín Arango (Cabuya) a cuatro (4) carriles (dos por cada sentido de circulación) y se unirán a las obras de rehabilitación, ampliación y construcción de un paso vehicular a desnivel con intercambiador tipo trébol de tres (3) orejas para posibilitar las conexiones directas con la Carretera Panamericana (C.P.A.). El Proyecto contempla también el diseño y construcción de las obras de rehabilitación y ampliación a cuatro (4) carriles de la extensión de la vía, hasta llegar al cruce con la Vía Cerro Azul.

Tabla 1 Puentes Vehiculares

Nº	NOMBRE DEL PUENTE VEHICULAR	ESTACIÓN	TIPOLOGÍA	LONGITUD MÍNIMA PROPUESTA (M)
1	Paso a Desnivel sobre Rotonda "Cabuya"	0k+320	Doble viga cajón de hormigón postensadas con canto constante de forma hexagonal que consta de un tablero único con ancho total de 20.00 m	380.00 (4 vanos de 45.00 m + 1 vano principal sobre la rotonda de 60.00 m + rampas de Muros Tierra Armada de 50 m y 90 m)
2	Puente Vehicular sobre Río Cabuya en dirección hacia CPA	0k+460	Tablero formado por 3 vigas tipo Nebraska	30.00 (Un solo vano de 30.00 m)
3	Puente Vehicular sobre Río Cabuya en dirección hacia Rotonda "Cabuya"	0k+460	Tablero formado por 3 vigas tipo Nebraska	30.00 (Un solo vano de 30.00 m)
4	Paso a Desnivel con Intercambiadores (Trébol 3 orejas) en Cruce: La 24 de Diciembre - CPA	1k+120	Viga cajón de hormigón postensada con canto constante de forma hexagonal que consta de un tablero único con ancho total de 10.00 m	286.00 (1 vano de 35.00 m + 2 vanos de 70.00 m + 111.00 m de rampas de Muros Tierra Armada)

También será necesario diseñar y construir los siguientes Puentes Peatonales sobre la Avenida José Agustín Arango:

Tabla 2 Puentes Peatonales

Nº	NOMBRE DEL PUENTE PEATONAL	ESTACIÓN	TIPOLOGÍA
1	Plaza Cabuya	0k+100	Arcos con trazado parabólico con tablero inferior (bow-
2	Grand - Plaza Tocumen	0k+720	



3	Instituto Profesional y Técnico Jettha B. Duncan	1k+600	string) construido casi íntegramente en miembros prefabricados de hormigón postensados o perfiles tubulares de acero)
---	--	--------	---

Las casetas de paradas de buses y bahías a diseñar y construir se indican a continuación:

Tabla 3 Casetas de paradas de buses y bahías

Nº	NOMBRE DE LA CALLE	ESTACIÓN	CANTIDAD	TIPO
1	Ave. José Agustín Arango frente al local comercial "Plaza Cabuya"	0k+060	2	Módulo Sencillo
2	Ave. José Agustín Arango frente al Centro Comercial "Grand Plaza Tocumen"	0k+700	2	Módulo Doble
3	Ave. José Agustín Arango frente al Colegio Instituto Profesional y Técnico "Jettha B. Duncan"	1k+620	2	Módulo Doble

Será necesario rehabilitar algunas vías en la zona de influencia de los pasos vehiculares a desnivel como son las siguientes:

Tabla 4 Rehabilitación de calles

Nº	NOMBRE DE LA CALLE	ANCHO (M)	LONGITUD (M)	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO MÍNIMA
1	Calle Cabuya	6.00	600.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
2	Calle 2 de Enero	5.00	130.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
3	Calle Divino Niño	5.00	45.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
4	Calle "Ramal 1 CPA"	5.00	160.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
5	Calle "Ramal 2 CPA"	5.50	280.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base

También será necesario demoler un Puente Peatonal frente al Centro Comercial "Plaza Cabuya" aproximadamente en la estación 0k+180, y un Puente Vehicular sobre el Río Cabuya aproximadamente en la estación 0k+460.

2 Objeto de este informe

En este documento se desarrolla la justificación del diseño mediante el estudio hidrológico e hidráulico realizado para el futuro puente “Sur” sobre el Río Cabuya. localizado en la estación 0k+135 (eje de referencia del estudio hidráulico).

3 Normativa aplicada

Como documento de referencia se tiene el Pliego de cargos de este Proyecto. Según dicho documento, se han aplicado las siguientes normativas nacionales e internacionales:

- ◆ Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2003)
- ◆ Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2002).
- ◆ Hydraulic Design of Highway Culverts (FHWA-NHI.01-020), editado por el National Highway Institute y el U.S. Department of Transportation de los Estados Unidos (2005).
- ◆ Urban Drainage Design Manual (FHWA.-NHI-10-009), editado por al National Highway Institute y el U.S. Department of Transportation de los Estados Unidos (2009).

4 Hidrología de la Zona de Estudio

El presente proyecto de diseño y construcción se ubica en la Provincia de Panamá, corregimiento de Tocumen, Vía José Agustín Arango (Cabuya).

Ilustración 1 Localización de la Zona de Estudio



5 Variabilidad Climática

Las principales variables climatológicas de la zona Suroeste del país, donde se encuentra el corregimiento de San Pablo Viejo, son extraídas de información meteorológica general de las diferentes estaciones que están instaladas en el territorio nacional. Estos datos se obtienen mediante lectura diaria de los instrumentos que registran los fenómenos meteorológicos como son: la precipitación pluvial, la temperatura, la evaporación, la humedad relativa y la fuerza o velocidad del viento.

Los datos se obtienen de la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC), la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

La información presentada a continuación es suministrada por La Contraloría General de la República, a través del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

5.1 Precipitación Pluvial

La Ilustración 2 , la Ilustración 3 y la Ilustración 4, resumen los valores de precipitación mensual/anual medios y extremos de la República de Panamá expresados en milímetros.

Ilustración 2 Precipitación Pluvial Máxima anual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015

Provincia, comarca indígena y estación	Precipitación pluvial (en milímetros)												
	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panamá:													
Balboa (2).....	1,370.0	49.0	-	-	34.0	133.0	141.0	126.0	170.0	168.0	283.0	168.0	98.0
Chepo.....	1,451.3	22.2	2.1	0.2	49.2	97.9	161.0	145.0	174.4	135.4	309.2	341.8	12.9
Chimán.....	1,546.4	-	15.7	-	99.5	124.9	84.2	318.3	179.8	302.3	189.0	217.3	15.4
Hato Pintado.....	1,711.4	18.6	0.9	1.2	50.2	164.2	182.4	150.8	250.9	272.0	266.0	271.5	82.7
Loma Bonita.....	1,154.2	2.4	1.9	1.3	25.4	138.1	180.2	194.5	139.8	125.3	259.7	66.4	19.2
Piría (Poblado).....	1,138.2	-	9.7	6.5	22.2	98.1	29.1	30.1	127.3	134.3	285.1	361.2	34.6
Río Majé.....	1,651.1	5.2	19.9	16.7	10.0	172.9	38.9	265.8	173.8	366.3	391.3	175.7	14.6
Río Piedras (1) (2).....	1,833.5	70.5	39.0	...	33.0	143.0	235.5	230.5	189.0	241.0	357.0	270.0	25.0
Tocumen.....	1,561.1	7.0	3.5	-	45.3	94.0	92.0	150.1	139.5	323.8	420.9	215.1	69.9
Panamá Oeste (3):													
Caimito.....	1,621.4	48.1	27.2	-	49.2	184.6	189.7	88.1	138.8	239.8	349.8	306.1	-
Cirí Grande.....	2,040.2	95.5	39.5	5.7	126.6	203.1	179.9	112.0	212.7	203.6	455.3	359.7	46.6
Chame.....	1,170.8	-	-	-	36.9	116.8	100.5	130.6	102.7	122.8	256.6	303.9	-

La Ilustración 2 expresa la precipitación pluvial según cada provincia de la República siendo de interés la provincia de Panamá y en la 3 se hace referencia a la precipitación pluvial según cada mes del año.

Ilustración 3. Gráfica de Precipitación Pluvial máxima anual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015

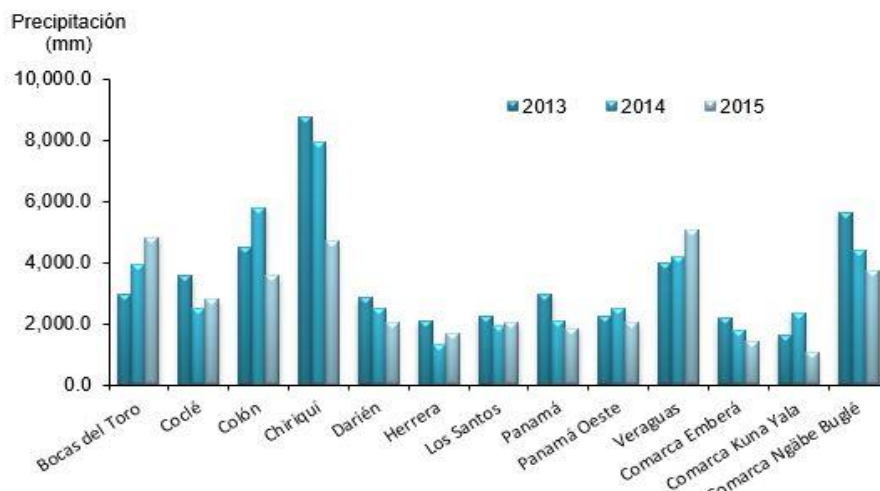
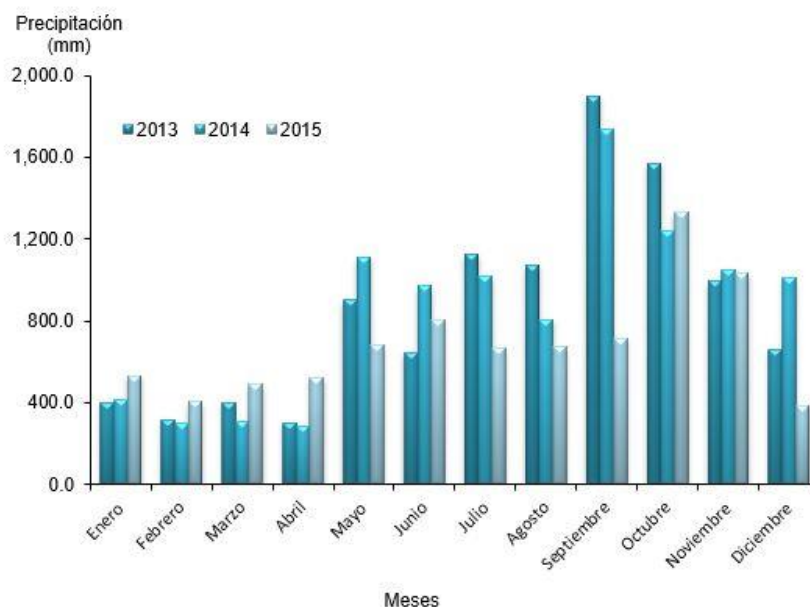


Ilustración 4. Gráfica de Precipitación Pluvial máxima mensual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015



5.2 Temperatura

Los datos de temperatura se extraen de la estación más cercanas a la zona de estudio pertenecientes a la provincia de Panamá, las cual está en el corregimiento de Tocumen, señalando sus valores mínimo, medio y máximo por cada mes del año.

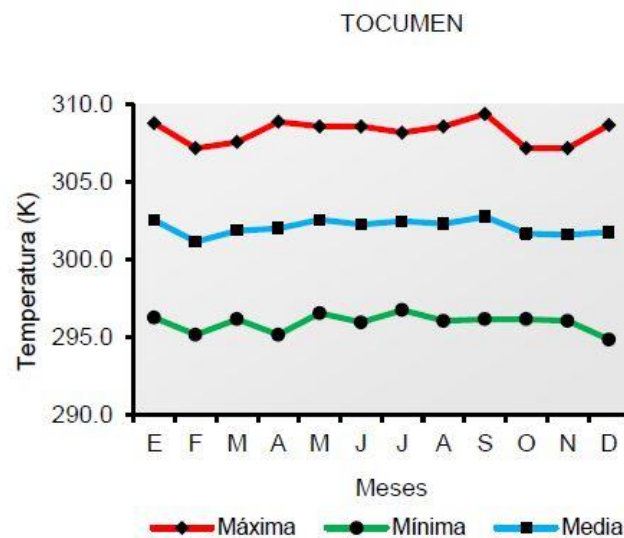
En la Ilustración 5 se señala lo siguiente:

- (1) El promedio de la temperatura anual se basa en los promedios mensuales y las cifras para cada mes son promedios diarios
- (2) Estación perteneciente a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP)
- (3) Estación Perteneciente a la Autoridad Aeronáutica Civil (ACC)

Ilustración 5. Promedio de temperatura registrada en algunas estaciones meteorológicas de la república, por mes, según provincia, estación y temperatura: año 2015

Provincia, estación ytemperatura	Promedio de temperatura (en kelvin) (1)												
	Anual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem- bre	Octubre	Noviem- bre	Diciem- bre
Panamá:													
Balboa (2) (3)													
Máxima.....	307.3	...	...	...	...	...	...	307.1	307.1	308.0	307.4	306.9	307.5
Mínima.....	296.1	...	...	...	...	...	...	297.0	294.9	295.5	296.1	295.9	296.9
Media.....	301.7	...	...	...	...	...	...	302.1	301.0	301.8	301.8	301.4	302.2
Chimán													
Máxima.....	305.1	305.5	306.0	306.3	305.3	305.4	305.7	305.0	304.3	304.3	303.7	303.7	306.0
Mínima.....	295.2	295.8	294.9	295.2	295.9	295.6	295.9	294.8	294.6	294.4	295.0	294.8	295.3
Media.....	300.1	300.7	300.5	300.8	300.6	300.5	300.8	299.9	299.5	299.4	299.4	299.3	300.7
Tocumen													
Máxima.....	308.2	308.8	307.2	307.6	308.9	308.6	308.6	308.2	308.6	309.4	307.2	307.2	308.7
Mínima.....	295.9	296.3	295.2	296.2	295.2	296.6	296.0	296.8	296.1	296.2	296.2	296.1	294.9
Media.....	302.1	302.5	301.2	301.9	302.0	302.6	302.3	302.5	302.3	302.8	301.7	301.6	301.8

Ilustración 6. Promedio de Temperatura registrada en algunas estaciones meteorológicas de la república, por mes, según provincia, estación y temperatura: año 2015



6 Metodología Cálculo Hidráulico

Para las áreas de drenaje menores de 250Ha se empleará el Método Racional y para áreas mayores de 250Ha se usará los parámetros indicados en el Resumen Técnico “Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006” elaborado por el departamento de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) en septiembre de 2008.

6.1 Método Racional

El caudal de estas cuencas ha sido determinado mediante la aplicación de la fórmula correspondiente al método racional:

$$Q = \frac{C I A}{3,6}$$

C= Caudal punta de cálculo (m³/s)

I = Máxima intensidad media correspondiente a un periodo de retorno considerado y en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración, en mm/h

A= Área de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca (según el MOP 0.85 para este proyecto)

6.1.1 Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía (C) define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad (I). El umbral de escorrentía es característico de cada cuenca y su valor está siempre comprendido entre 0 y 1.

El MOP da las directrices de utilizar 0.85 como valor del coeficiente de escorrentía para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento.

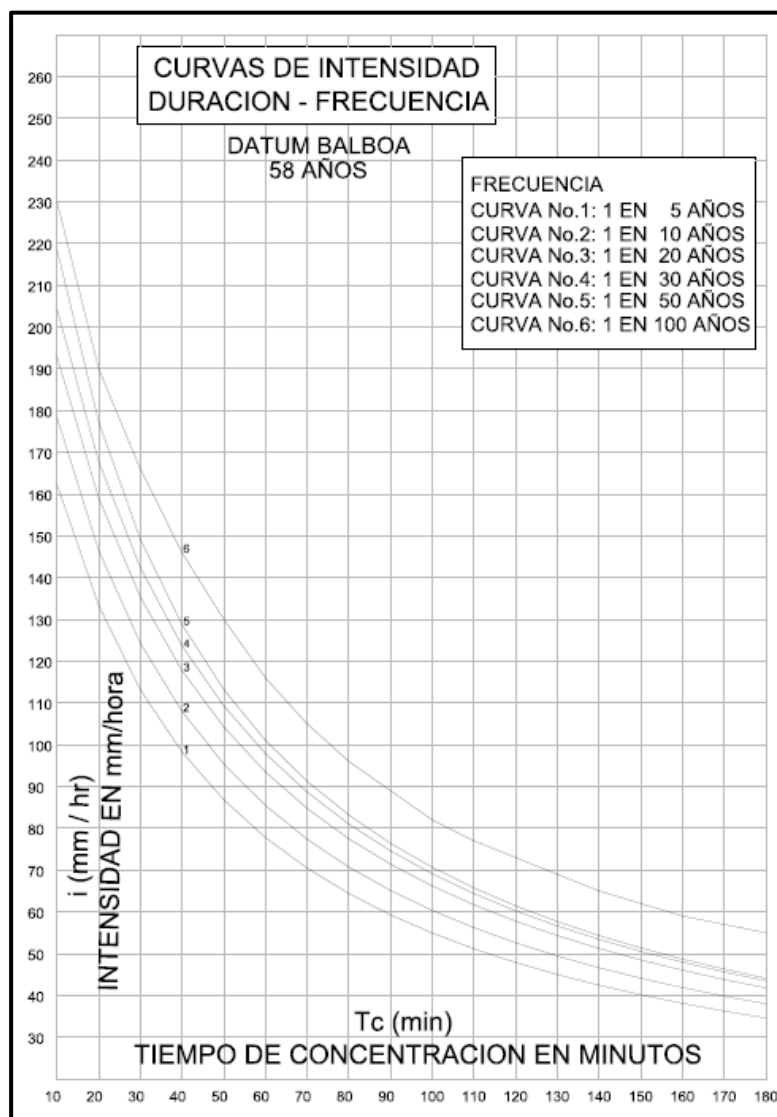
6.1.2 Intensidad

Para este proyecto, las intensidades de lluvias se han obtenido de las formulaciones contenidas en el Estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año 1972 para la vertiente del Pacífico.

Estas fórmulas fueron obtenidas de datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años, dichos datos fueron obtenidos en las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks, adyacentes a la ciudad de Panamá y en la Estación de la ciudad de Panamá. De la recopilación de datos de precipitación pluvial en los lugares antes mencionados, se han obtenido curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 30 y 50 años.

Para el periodo de retorno considerado, la intensidad de precipitación queda tabulada según el MOP por la curva no.6 de la Ilustración 7.

Ilustración 7. Curvas de Intensidad Duración-Frecuencia



Para el periodo de retorno de pasos provisionales, la intensidad de precipitación queda tabulada según el MOP por la siguiente fórmula:

$$I = \frac{227}{29 + T_c} ; \text{ para pasos provisionales (Periodo de retorno} = 2 \text{ años)}$$

6.1.3 Método del SCS – Tiempo de Concentración

Otro procedimiento recomendado para estimar los gastos máximos en cuencas rurales y urbanas, sí como la forma del hidrograma correspondiente, es el desarrollado por el Soil Conservation Service de Estados Unidos, método conocido como procedimiento de la curva número.

Dicha metodología tiene en cuenta la vegetación del área de la cuenca, consiguiendo un retardo para superficies más llanas con respecto a superficies con una escurrentía más directa, tales como áreas pavimentadas.

La formulación para el cálculo es la siguiente:

$$T_c = \frac{L^{0.8} (S+1)^{0.7}}{1,140 Y^{0.5}}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración (h)

L = Longitud del cauce (ft)

Y = Pendiente media terreno (%)

S = Retención potencial máxima (in)

CN = Factor retardante.

El potencial máximo de retención de agua es función de la curva número y se calcula como sigue:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

El factor CN o curva número depende del tipo de suelo, de la naturaleza y cobertura del suelo y de las condiciones previas de humedad. La Ilustración 8 incluye las condiciones urbanas más corrientes:

Ilustración 8. Valores de Curvas Número para Áreas Urbanas

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type and hydrologic condition	Average percent impervious area ^{2/}	A	B	C	D
Fully developed urban areas (vegetation established)					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) ^{3/} :					
Poor condition (grass cover < 50%)		68	79	86	89
Fair condition (grass cover 50% to 75%)		49	69	79	84
Good condition (grass cover > 75%)		39	61	74	80
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Streets and roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Paved; open ditches (including right-of-way)		83	89	92	93
Gravel (including right-of-way)		76	85	89	91
Dirt (including right-of-way)		72	82	87	89
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) ^{4/}		63	77	85	88
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)		96	96	96	96
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82
Developing urban areas					
Newly graded areas					
(pervious areas only, no vegetation) ^{5/}		77	86	91	94

La cuenca del río cabuya es mayor a 250 Ha por ende hemos procedido a utilizar la metodología ETESA ("Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006" elaborado por el departamento de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) en septiembre de 2008), que presentamos a continuación.

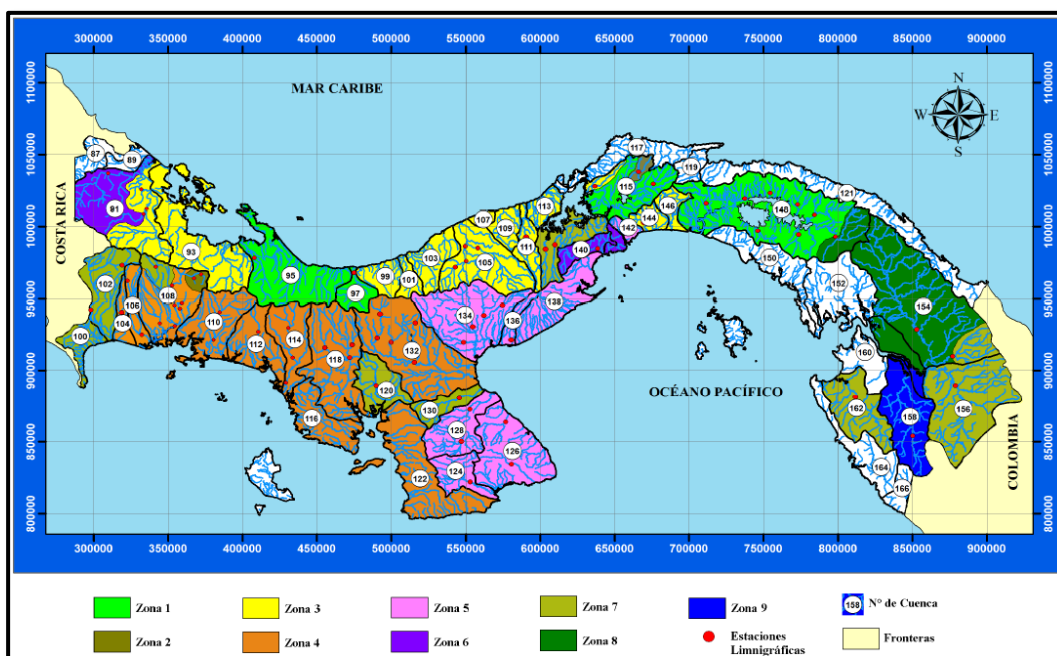
6.2 Metodología ETESA (Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006)

Este método se elaboró con el propósito de tener una aplicación de análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos periodos de recurrencia, con sólo conocer el área de drenaje de la cuenca en km² hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

Para la determinación de la crecida máxima que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- ♦ Se delimita y se mide el área del drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés (en km²)
- ♦ Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la Ilustración 9.

Ilustración 9. Regiones Hidrológicamente Homogéneas de Panamá



El área de trabajo se enmarcaría en la zona 3.

- ♦ Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las 5 ecuaciones mostradas en la Ilustración 10.

Ilustración 10. Ecuaciones para el cálculo del caudal promedio máximo según cuenca hidrológica de Panamá

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

El área de trabajo se enmarcaría en la zona 3, por lo que la fórmula que aplicaría sería la fórmula N° 2, con la distribución de frecuencia de tabla #1.

- ♦ Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Ilustración 11, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.

Ilustración 11. Factores para diferentes periodos de retorno en años

<i>Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.</i>				
<i>Tr, años</i>	<i>Tabla # 1</i>	<i>Tabla # 2</i>	<i>Tabla # 3</i>	<i>Tabla # 4</i>
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

El factor $Q_{\text{max}}/Q_{\text{prom-max}}$ a emplear, sería 2.68.

7 Estudio Hidrológico

7.1 Cálculo de Cuencas de cauces existentes

Dicha cuenca del corregimiento de Tocumen se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Panamá.

El área total de la cuenca, así como la longitud del cauce principal asociado, se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5 Resumen puente vehicular sobre el río Cabuya

ID	TIPO	SUPERFICIE (Ha)	COTA ALTA (m)	COTA BAJA (m)	LONGITUD CAUCE (m)
1	Puente	851.30	253	24	4,400

Se adjunta en el Anexo 1 de este informe, el plano de cuencas donde se muestran los datos de la tabla anterior.

7.2 Caudal de Diseño

Para el cálculo del caudal de diseño se ha utilizado la metodología por ETESA, ya que la cuenca cuenta con más de 250 Ha; para el cálculo se consideran los siguientes factores:

- El área de trabajo se enmarcaría en la **Zona 3**, por lo que la fórmula que aplicaría sería la fórmula N° 2 siendo $Q_{Max} = 25A^{0.59}$, con la distribución de frecuencia de tabla #1 (Ilustración 11).
- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Ilustración 11, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.
- El factor para aplicar será de **2.68** según Ilustración 11, dando como resultado un caudal de cálculo que viene resumido en la Tabla 6:

Tabla 6. Caudal de Cálculo para al puente vehicular sobre el río Cabuya

ID	TIPO	SUPERFICIE (Km2)	ZONA CLIMÁTICA	QPROM.MAX (m3/S)	QMAX INSTANTÁNEO (m3/S)
1	Puente	8.53	3	88.45	237.04

8 Estudio Hidráulico

Se ha realizado la modelización hidráulica en el programa Hec-Ras tanto de la situación actual: puente existente, como la simulación proyectada de los dos puentes (vias marginales), sobre el río Cabuya. Para determinar los niveles se tomaron en cuenta las siguientes observaciones:

8.1 Bases de Cálculo

Se ha empleado la aplicación del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos HEC-RAS 5.0.6 (River Analysis System) para la comprobación de los modelos hidráulicos.

Dichos modelos resuelven la ecuación de la energía de modo iterativo en cada una de las secciones propuestas para cada uno de los ríos e interpola los resultados a lo largo de todo el perfil suministrado. Introduce la energía expresándola en términos unidimensionales y suponiendo unas pérdidas de carga que se contabilizan según la ecuación de Manning. Además de esto considera una serie de hipótesis:

- ♦ Los valores de las variables no dependen del tiempo, es decir, considera el flujo estacionario.
- ♦ Se supone una distribución hidrostática de la presión. Esto se traduce en que la curvatura de las líneas de corriente es despreciable, el flujo es gradualmente variado.

La altura de la energía es igual para todos los puntos de cada sección. Se considera el flujo unidimensional con lo que se distribuye horizontalmente dicho flujo entre el cauce y la llanura de inundación por ambas márgenes.

- ♦ La pendiente del cauce ha de ser menor del 10% para poder considerar que la altura de presión se mida verticalmente y coincida con la altura de la lámina de agua.



- ♦ Entre dos secciones transversales la pendiente de la línea de energía es constante.
- ♦ Se considera un lecho fijo para el cauce.

El programa permite contemplar las diferencias existentes entre cauce y llanura de inundación (ambos márgenes), no sólo en cuanto a rugosidades o coeficientes de rozamiento sino también en cuanto a distribución horizontal de las velocidades.

Como se ha mencionado anteriormente el cálculo se realiza a través de la resolución, de manera iterativa de la ecuación de la energía. Para la estimación de la rugosidad del cauce, que causará pérdidas por rozamiento, se usa la conocida fórmula de Manning.

El análisis hidráulico contempla la determinación del nivel máximo que alcanzaría la crecida de diseño extraordinaria, con periodo de recurrencia de 100 años y para dos situaciones de flujo:

- ♦ Hipótesis #1: Secciones hidráulicas en la situación actual.
- ♦ Hipótesis #2: Secciones hidráulicas en la situación proyectada, con los nuevos puentes construidos.

8.2 Topografía y Distribución de Perfiles

Para la realización del presente Estudio Hidráulico y posterior introducción de datos en la aplicación HECRAS, se ha utilizado cartografía de la zona de los cauces que se van a estudiar. Dada la importancia de la representación topográfica para que el modelo de simulación se ajuste fielmente a la realidad y se pronostique un suceso futuro, se ha realizado un levantamiento topográfico del terreno con la amplitud y nivel de detalle requerido en el Pliego del Proyecto para este tipo de estudios. El levantamiento topográfico realizado se encuentra detallado en el Documento de Planos.

Tomando como base dicha cartografía, se ha definido un eje longitudinal para el cauce, representativo de la dirección principal de la corriente, y sobre cada eje se han dispuesto de forma perpendicular secciones transversales cada 10 metros, con una anchura suficiente a cada lado de los cursos fluviales y hasta una distancia mínima de 100 metros aguas arriba y aguas abajo de los ejes de los puentes.

Para dichas secciones transversales se han estudiado las secciones hidráulicas, actuales y proyectadas, bajo las dos hipótesis de flujo descritas anteriormente. Las secciones hidráulicas se



han calculado de acuerdo con los parámetros que se indicarán y se han definido como las áreas comprendidas entre el nivel de agua y el fondo del cauce, incluyendo los taludes. En el Anexo se presentan los perfiles transversales de los cauces y su situación en planta.

8.3 Simulación de Obstáculos

El programa HEC-RAS considera las pérdidas de carga o energía ocasionadas por el encuentro de obstáculos en el camino del flujo. Esta simulación se efectúa en tres etapas:

- ◆ Pérdidas de energía antes de pasar el obstáculo, inmediatamente aguas arriba, que es en donde el flujo experimenta una contracción para poder atravesarlo.
- ◆ Pérdidas de energía debidas al obstáculo.
- ◆ Pérdidas de energía una vez pasado el obstáculo, inmediatamente aguas abajo, que es en donde el flujo se expande.

Cuando se produce el choque de las rebanadas que conforman el flujo de agua, bien con otras que circulen en otra dirección o bien con obstáculos, se produce un cambio en la velocidad del flujo y esa energía, que justo antes del choque es cinética, se transforma en potencial, con lo que se produce una subida de la lámina de agua. Este fenómeno es la base del cálculo y la valoración de los cambios en el flujo. El programa tiene en cuenta los tres factores principales que la constricción provoca al flujo:

- ◆ La geometría de la sección del cauce.
- ◆ La capacidad de descarga.
- ◆ El estado del flujo

Los obstáculos a considerar en nuestro estudio corresponden a las estructuras del puente existente, y los dos puentes futuros, según cada caso.

Para el estudio del modelo con HEC-RAS, el programa requiere como mínimo la introducción de cuatro perfiles para cada estructura, además de las establecidas según equidistancias.

- ◆ Un primer perfil aguas abajo de la estructura, lo suficientemente alejado como para que el flujo no se afecte.



- ♦ Un segundo perfil situado inmediatamente aguas abajo de la estructura en donde si se contempla la afección de los obstáculos al flujo.
- ♦ Un tercer perfil situado inmediatamente aguas arriba de la estructura. La distancia entre el perfil y la estructura se toma pequeña para que quede reflejada la aceleración brusca y la contracción de flujo justo en la entrada del paso.
- ♦ Un cuarto perfil que funciona en el mismo sentido que el primero donde las líneas de flujo se pueden considerar paralelas y la capacidad útil del perfil es completa.

Para conocer la geometría interna en la estructura, el programa utiliza los perfiles segundo y tercero e interpreta por interpolación la disposición de la estructura, incluso de las áreas que no contribuyen al flujo, como pueden ser estribos de los puentes, además del propio tablero, en el caso de que el flujo superara el gálibo libre.

Los elementos que se han considerado en este caso para modelizar las estructuras (existentes y proyectadas) han sido:

1. Tableros: definidos en las secciones correspondientes, siempre de izquierda a derecha, por:
 - a. sus distancias al eje del cauce
 - b. cota superior, aguas arriba y aguas abajo
 - c. cota inferior, aguas arriba y aguas abajo
2. Estribos: para terminar de definir las áreas que no computan a efectos de flujo y que completan el estrechamiento que se produce al paso del cauce a través de un puente.

8.4 Coeficientes de Rozamiento Adoptados

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se ha empleado la fórmula de Manning y su correspondiente coeficiente de rugosidad, como se ha mencionado al principio de este estudio. Hay que recordar que el programa permite definir diferentes rugosidades según se trate del cauce propiamente dicho, o bien, se produzca la inundación de márgenes.



La ecuación de Manning es resultado del proceso de un ajuste de curvas, y por tanto es completamente empírica en su naturaleza. Debido a su simplicidad de forma, y a los resultados satisfactorios que arroja para aplicaciones prácticas, la fórmula Manning es la más usada de todas las fórmulas de flujo uniforme para cálculos de escurrimiento en canal abierto.

La ecuación viene dada y expresada en unidades métricas como:

$$V = \frac{1}{n} * \frac{R * 2}{3} * \frac{S * 1}{2}$$

n = coeficiente de rugosidad de Manning

En la aplicación de la fórmula de Manning, la mayor dificultad reside en la determinación del coeficiente de rugosidad *n*, pues no hay un método exacto de seleccionar dicho valor. Para establecer el coeficiente de rugosidad *n* se han evaluado tablas extraídas de manuales básicos de hidráulica, y una serie de fotografías de los cauces y de su llanura de inundación, tras inspección visual in situ, en campo. Este criterio está avalado por varios autores.

El valor del coeficiente de Manning no depende sólo de la rugosidad del cauce, sino de múltiples factores como la vegetación, la irregularidad y alineamiento del canal, los niveles de erosión y sedimentación, las obstrucciones presentes en el cauce, el nivel del río y su caudal, o la carga del lecho.

Cowan determinó que el valor de *n* a considerarse en los cálculos debería tomar en cuenta los factores como son curvas, vegetación, irregularidades, obstrucciones, según la ecuación siguiente:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)m_5$$

Donde:

*n*₀= un valor base de *n* para un cauce recto, uniforme y liso en función del material del fondo

*n*₁= factor de corrección para implementar el efecto de las irregularidades superficiales

*n*₂= un valor que añade las variaciones de forma y tamaño de la sección del cauce

*n*₃ = un valor que implementa el efecto de obstrucciones

*n*₄ = un valor que incorpora el efecto de presencia de vegetación

*m*₅ = un factor corrector que implementa la sinuosidad del cauce

Tabla 3 Valores para el cálculo del coeficiente de rugosidad

CONDICIONES DEL CANAL		VALORES	
Material Involucrado	Tierra	n0	0.020
	Corte en roca		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n1	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección Transversal	Gradual	n2	0.000
	Ocasionalmente alternante		0.005
	Frecuentemente alternante		0.010 - 0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	n3	0.000
	Menor		0.010 - 0.015
	Apreciable		0.020 - 0.030
	Severo		0.040 - 0.060
Vegetación	Baja	n4	0.005 - 0.010
	Media		0.010 - 0.025
	Alta		0.025 - 0.050
	Muy Alta		0.050 - 0.100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m5	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

El coeficiente de Manning tomado a consideración para el estudio, y que se ha incluido en la simulación ha sido de 0.025, para fondo y paredes del cauce.

8.5 Resultados de Cálculo

Los resultados numéricos obtenidos para las dos hipótesis estudiadas, así como las secciones transversales y perfiles longitudinales para los cauces, se recogen en los anexos. A continuación, se presentan los análisis de la situación actual y futura.

De dichos datos de salida, se extraen las siguientes conclusiones:

- ♦ verificación de las estructuras y capacidad hidráulica de las secciones

- ♦ recomendaciones sobre actuaciones de rectificación en cauces dados para el dimensionamiento de los puentes en la nueva vialidad.

8.5.1 Situación Actual

La situación actual comprende un puente vehicular formado por dos estribos y una superestructura de vigas metálicas y losa reforzada, para una sección de ancho total de 8.75m y longitud de 19.10m; la rasante actual se encuentra a una elevación de 19.20 m.s.n.m.

El cauce en la zona posee recubrimiento con geomallas en fondo y paredes y no se observa socavación de estribos ni erosión de riveras.

Fotografía 1 Puente existente sobre Río Cabuya, vista hacia aguas abajo



Para esta evaluación, como podemos ver en la Ilustración 14, en la sección de estudio tenemos un N.A.M.E resultante de 17.52 m.s.n.m. A continuación, se presentan los resultados del modelo, con vista de planta, secciones transversales aguas arriba y aguas abajo, perfil longitudinal y vista tridimensional del modelo.

Ilustración 12 Puente Existente sobre Río Cabuya Vista de Planta

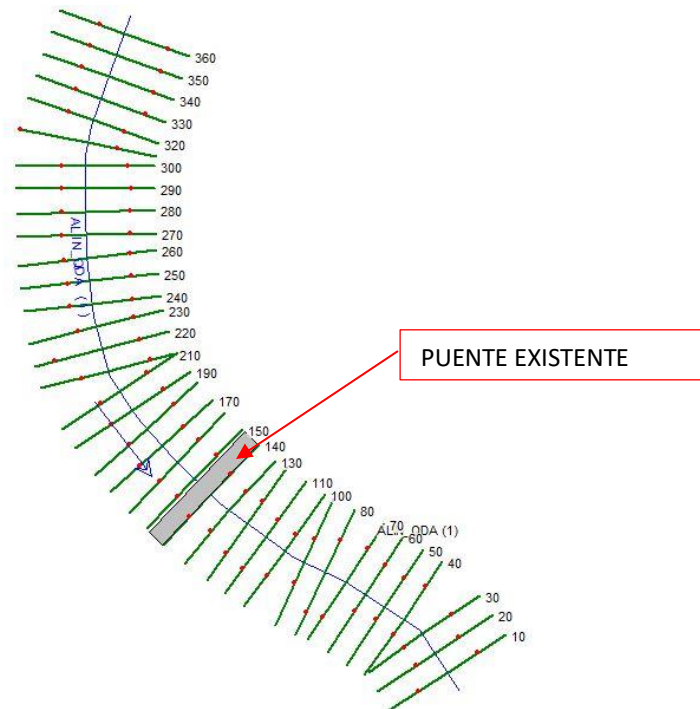


Ilustración 13 Tabla Análisis Puente Existente

Plan: Plan 01 ALIN QDA (1) ALIN QDA (1) RS: 145 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	17.47	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	16.70	E.G. Elev (m)	17.46	17.37
Q Total (m3/s)	237.00	W.S. Elev (m)	16.56	16.69
Q Bridge (m3/s)	237.00	Crit W.S. (m)	15.92	15.49
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.74	4.74
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	4.19	3.67
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	56.55	64.57
Weir Submerg		Froude # Chl	0.61	0.54
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	209.94	223.12
Min El Weir Flow (m)	19.20	Hydr Depth (m)	3.32	3.84
Min El Prs (m)	17.80	W.P. Total (m)	21.81	25.59
Delta EG (m)	0.14	Conv. Total (m3/s)	4269.2	4787.7
Delta WS (m)	-0.08	Top Width (m)	17.05	16.80
BR Open Area (m2)	77.62	Frctn Loss (m)	0.02	0.00
BR Open Vel (m/s)	4.19	C & E Loss (m)	0.06	0.04
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	78.36	60.64
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	328.40	222.57



Ilustración 14 Tabla Análisis Puente Existente

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ALIN_QDA (1)	350	PF 1	237.00	13.41	18.03		18.44	0.001501	3.00	88.33	41.96	0.56
ALIN_QDA (1)	340	PF 1	237.00	13.35	18.05		18.41	0.001198	2.79	95.24	41.63	0.51
ALIN_QDA (1)	330	PF 1	237.00	13.31	17.89		18.39	0.001527	3.16	81.04	41.82	0.57
ALIN_QDA (1)	320	PF 1	237.00	13.26	17.93		18.35	0.001259	2.97	88.52	41.68	0.52
ALIN_QDA (1)	310	PF 1	237.00	13.21	17.92		18.33	0.001861	2.86	83.01	36.47	0.60
ALIN_QDA (1)	300	PF 1	237.00	13.13	17.84		18.31	0.001351	3.07	80.52	31.32	0.53
ALIN_QDA (1)	290	PF 1	237.00	13.10	17.77		18.29	0.001600	3.23	76.61	34.17	0.58
ALIN_QDA (1)	280	PF 1	237.00	13.07	17.80		18.26	0.001365	3.03	83.29	37.19	0.54
ALIN_QDA (1)	270	PF 1	237.00	13.05	17.82		18.23	0.001209	2.89	89.85	43.00	0.51
ALIN_QDA (1)	260	PF 1	237.00	13.00	17.63		18.20	0.001833	3.37	73.90	37.29	0.62
ALIN_QDA (1)	250	PF 1	237.00	12.94	17.64		18.17	0.001577	3.25	75.23	33.04	0.57
ALIN_QDA (1)	240	PF 1	237.00	13.00	17.51		18.14	0.002009	3.54	68.48	29.28	0.64
ALIN_QDA (1)	230	PF 1	237.00	12.78	17.16	16.65	18.09	0.003334	4.27	55.77	23.08	0.80
ALIN_QDA (1)	220	PF 1	237.00	12.63	17.42		17.94	0.001829	3.18	74.63	27.20	0.61
ALIN_QDA (1)	210	PF 1	237.00	12.62	17.42		17.92	0.001576	3.12	75.95	25.24	0.57
ALIN_QDA (1)	200	PF 1	237.00	12.45	17.27		17.89	0.002055	3.48	68.01	23.00	0.65
ALIN_QDA (1)	190	PF 1	237.00	12.33	17.32		17.84	0.001637	3.20	73.97	23.79	0.58
ALIN_QDA (1)	180	PF 1	237.00	12.20	17.48		17.75	0.000832	2.46	108.31	43.71	0.42
ALIN_QDA (1)	170	PF 1	237.00	12.05	17.52		17.72	0.000497	2.08	125.74	43.33	0.33
ALIN_QDA (1)	160	PF 1	237.00	11.93	16.47	16.28	17.62	0.004417	4.74	50.02	18.23	0.91
ALIN_QDA (1)	150	PF 1	237.00	11.82	16.70	15.95	17.47	0.002643	3.91	60.67	20.22	0.72
ALIN_QDA (1)	145		Bridge									
ALIN_QDA (1)	140	PF 1	237.00	11.95	16.78		17.33	0.001589	3.29	71.93	20.81	0.57
ALIN_QDA (1)	130	PF 1	237.00	11.98	16.50		17.29	0.002465	3.93	60.33	18.14	0.69
ALIN_QDA (1)	120	PF 1	237.00	11.99	16.50		17.26	0.002442	3.86	61.35	19.43	0.69
ALIN_QDA (1)	110	PF 1	237.00	11.99	16.52		17.21	0.002243	3.69	64.29	20.02	0.66
ALIN_QDA (1)	100	PF 1	237.00	11.98	16.40		17.18	0.002446	3.92	60.42	17.51	0.67
ALIN_QDA (1)	90	PF 1	237.00	11.99	15.91	15.62	17.11	0.004281	4.85	48.91	15.69	0.88
ALIN_QDA (1)	80	PF 1	237.00	12.00	16.04		17.00	0.003413	4.33	54.79	18.66	0.81
ALIN_QDA (1)	70	PF 1	237.00	12.12	16.27		16.86	0.002013	3.42	69.36	23.86	0.64
ALIN_QDA (1)	60	PF 1	237.00	12.03	16.17		16.84	0.002203	3.62	65.40	21.54	0.66
ALIN_QDA (1)	50	PF 1	237.00	12.05	16.05		16.80	0.002622	3.84	61.70	20.73	0.71
ALIN_QDA (1)	40	PF 1	237.00	12.10	15.84		16.76	0.003566	4.23	55.96	21.24	0.83
ALIN_QDA (1)	30	PF 1	237.00	12.10	15.83		16.71	0.003361	4.15	57.12	21.53	0.81
ALIN_QDA (1)	20	PF 1	237.00	12.03	15.90		16.64	0.002405	3.80	62.69	22.64	0.70
ALIN_QDA (1)	10	PF 1	237.00	11.96	15.71	15.48	16.59	0.004001	4.16	56.94	25.40	0.88

Ilustración 15 Sección Transversal Puente Existente Aguas Abajo

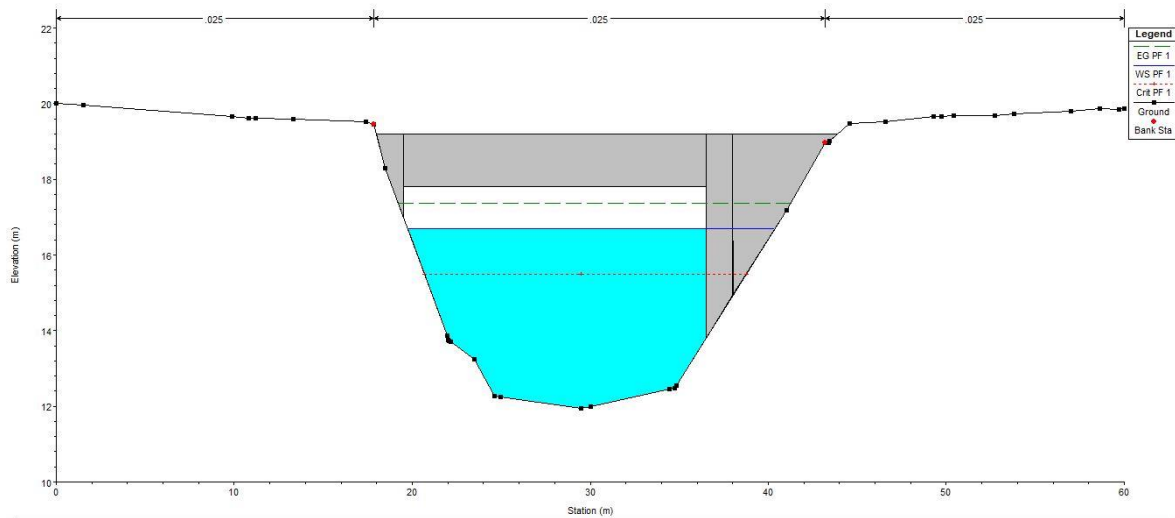


Ilustración 16 Sección Transversal Puente Existente Aguas Arriba

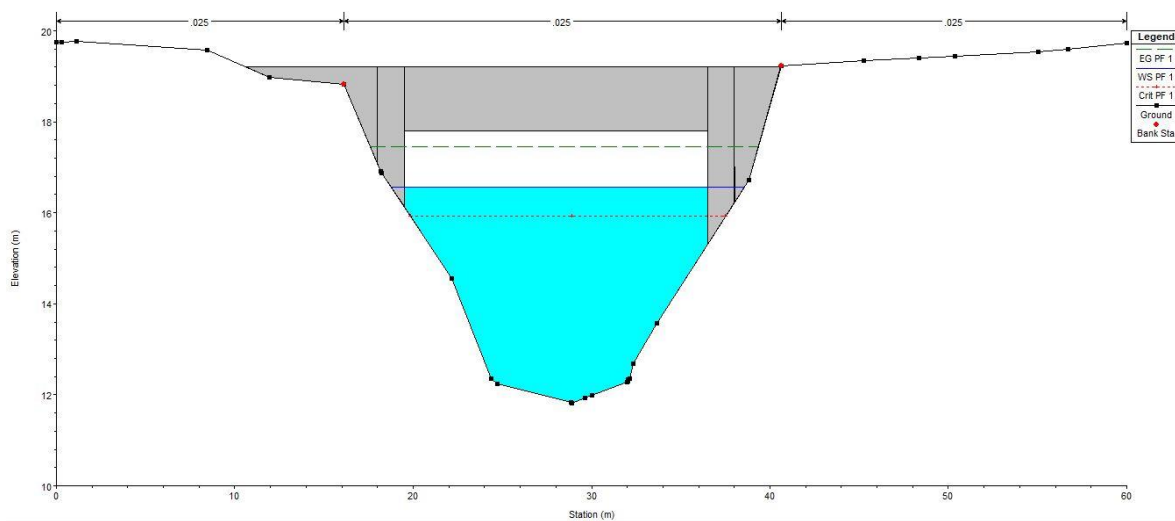


Ilustración 17 Puente Existente Vista Perfil

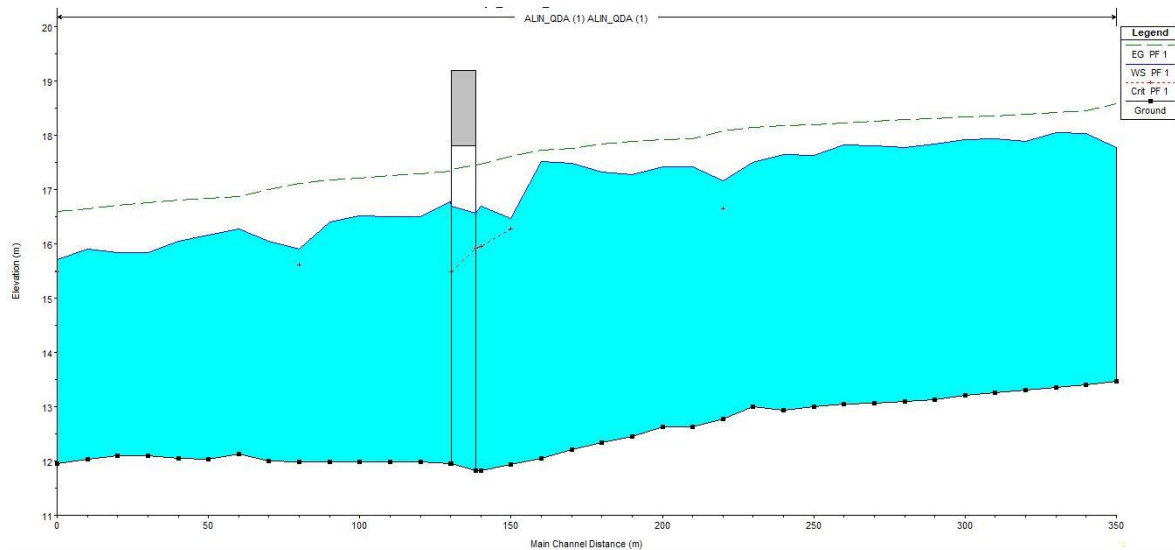
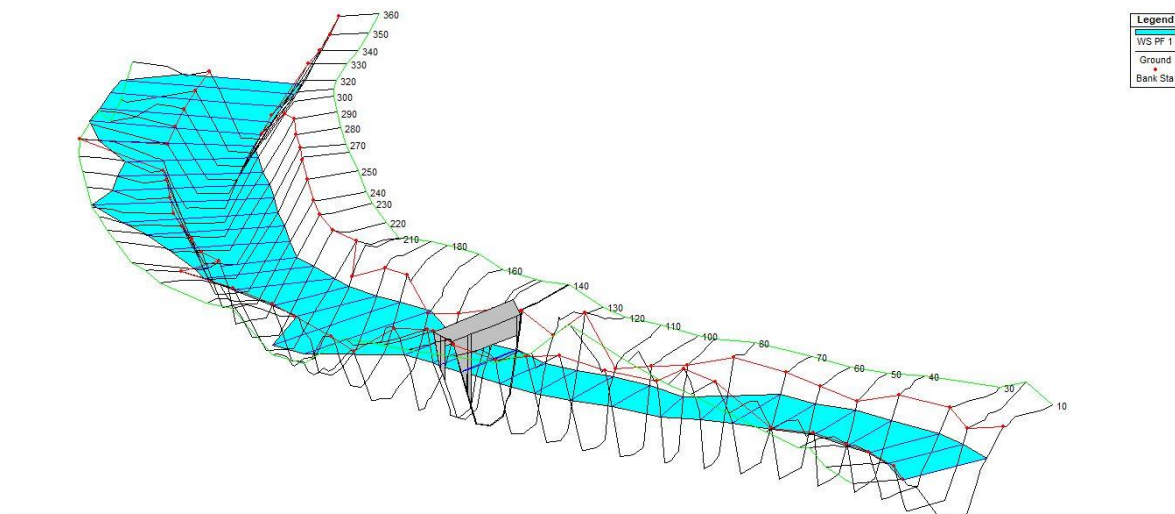


Ilustración 18 Puente Existente Vista Tridimensional

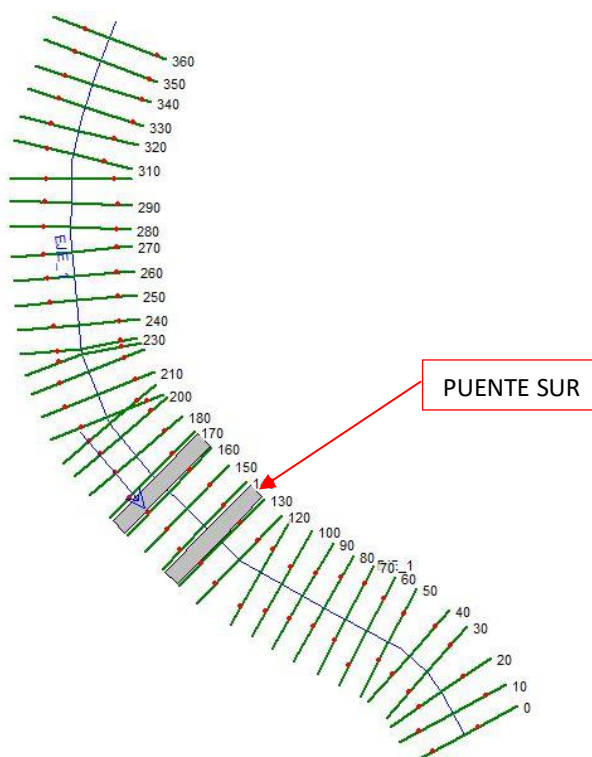


8.5.2 Situación Proyectada

Para el desarrollo del presente proyecto se realizará la demolición del puente existente. Fruto del estudio realizado de la situación actual, se concluye la necesidad de elevar levemente la rasante buscando el gálibo libre solicitado por el pliego de cargos de 1.80 m entre N.A.M.E y cota inferior de viga.

Se recogen a continuación los resultados del modelo, considerando una rasante de la vía de 20.08 m en el puente nº 1 Sur. El N.A.M.E obtenido en este caso es de 16.87 m.s.n.m, tal como se muestra en la Ilustración 22.

Ilustración 19 Puente Sur Vista de Planta



El sentido del flujo es en dirección de la flecha como se muestra en la ilustración anterior.



Ilustración 20 Tabla Análisis Puente Sur

Plan: Plan 02 EJE 1 EJE 1 RS: 135 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	17.34	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	16.87	E.G. Elev (m)	17.34	17.32
Q Total (m3/s)	237.00	W.S. Elev (m)	16.87	16.77
Q Bridge (m3/s)	237.00	Crit W.S. (m)	15.27	15.34
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.99	4.87
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	3.04	3.28
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	78.04	72.21
Weir Submerg		Froude # Chl	0.50	0.55
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	243.59	235.24
Min El Weir Flow (m)	19.97	Hydr Depth (m)	3.70	3.65
Min El Prs (m)	18.57	W.P. Total (m)	25.15	23.78
Delta EG (m)	0.02	Conv. Total (m3/s)	6641.2	6057.6
Delta WS (m)	0.10	Top Width (m)	21.10	19.79
BR Open Area (m2)	110.10	Frctn Loss (m)	0.01	0.00
BR Open Vel (m/s)	3.28	C & E Loss (m)	0.01	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	38.75	45.59
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	117.70	149.62

Ilustración 21 Tabla Análisis Puente Sur

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
EJE_1	360	PF 1	237.00	13.47	17.34	17.23	18.47	0.004668	4.72	50.19	20.11	0.95
EJE_1	350	PF 1	237.00	13.41	17.56	17.21	18.32	0.002982	3.91	64.31	34.68	0.77
EJE_1	340	PF 1	237.00	13.35	17.60		18.27	0.002394	3.66	68.86	36.36	0.70
EJE_1	330	PF 1	237.00	13.31	17.60		18.24	0.002136	3.55	69.47	34.44	0.67
EJE_1	320	PF 1	237.00	13.28	17.68		18.18	0.001664	3.27	78.16	36.10	0.60
EJE_1	310	PF 1	237.00	13.21	17.60		18.16	0.001726	3.35	73.30	30.31	0.60
EJE_1	300	PF 1	237.00	13.13	17.57		18.14	0.001729	3.37	72.38	28.74	0.60
EJE_1	290	PF 1	237.00	13.10	17.45		18.11	0.002223	3.62	66.46	29.32	0.67
EJE_1	280	PF 1	237.00	13.07	17.48		18.07	0.001636	3.43	71.67	33.73	0.63
EJE_1	270	PF 1	237.00	13.05	17.50		18.04	0.001746	3.30	76.22	36.99	0.61
EJE_1	260	PF 1	237.00	13.00	17.15		17.99	0.003118	4.05	58.58	23.90	0.79
EJE_1	250	PF 1	237.00	12.94	17.20		17.92	0.002587	3.76	63.00	22.64	0.72
EJE_1	240	PF 1	237.00	13.00	16.63	16.57	17.84	0.004913	4.87	48.71	19.10	0.97
EJE_1	230	PF 1	237.00	12.79	16.73	16.41	17.74	0.003765	4.43	53.49	19.71	0.86
EJE_1	228.09	PF 1	237.00	12.76	16.73	16.43	17.72	0.003772	4.41	53.77	20.14	0.86
EJE_1	220	PF 1	237.00	12.63	16.84		17.64	0.002976	3.97	59.75	22.29	0.77
EJE_1	210	PF 1	237.00	12.62	16.85		17.59	0.002671	3.81	62.28	22.86	0.74
EJE_1	200	PF 1	237.00	12.42	16.97		17.51	0.001703	3.25	73.00	23.39	0.59
EJE_1	190	PF 1	237.00	12.30	16.99		17.48	0.001431	3.09	76.82	23.03	0.54
EJE_1	180	PF 1	237.00	12.18	17.11		17.41	0.001231	2.45	96.62	37.22	0.49
EJE_1	170	PF 1	237.00	12.05	16.96	15.48	17.39	0.001224	2.91	81.62	24.47	0.51
EJE_1	165	Bridge										
EJE_1	160	PF 1	237.00	11.92	16.89		17.37	0.001318	3.07	77.25	21.41	0.52
EJE_1	150	PF 1	237.00	11.85	16.88		17.36	0.001283	3.07	77.32	20.95	0.51
EJE_1	140	PF 1	237.00	11.88	16.87	15.27	17.34	0.001274	3.03	78.18	21.41	0.51
EJE_1	135	Bridge										
EJE_1	130	PF 1	237.00	11.90	16.77		17.32	0.001534	3.28	72.16	19.78	0.55
EJE_1	120	PF 1	237.00	11.97	16.55		17.28	0.002325	3.78	62.70	19.89	0.68
EJE_1	110	PF 1	237.00	11.99	16.57		17.24	0.002199	3.65	65.02	20.28	0.65
EJE_1	100	PF 1	237.00	11.98	16.44		17.21	0.002394	3.89	60.93	17.48	0.67
EJE_1	90	PF 1	237.00	11.99	16.08		17.15	0.003854	4.59	51.59	16.77	0.84
EJE_1	80	PF 1	237.00	12.00	16.19		17.05	0.002975	4.12	57.49	18.91	0.75
EJE_1	70	PF 1	237.00	12.12	16.35		16.95	0.001990	3.43	69.15	23.32	0.64
EJE_1	60	PF 1	237.00	12.03	16.32		16.93	0.001972	3.46	68.51	22.27	0.63
EJE_1	50	PF 1	237.00	12.05	16.25		16.90	0.002146	3.58	66.36	24.50	0.65
EJE_1	40	PF 1	237.00	12.10	16.12		16.87	0.002722	3.83	61.96	22.93	0.73
EJE_1	30	PF 1	237.00	12.09	16.16		16.82	0.002396	3.59	66.00	24.03	0.69
EJE_1	20	PF 1	237.00	12.03	16.17		16.78	0.001837	3.47	69.50	27.90	0.61
EJE_1	10	PF 1	237.00	11.96	16.12		16.76	0.002496	3.55	68.32	35.58	0.71
EJE_1	0	PF 1	237.00	11.94	15.70	15.48	16.69	0.004007	4.41	53.95	26.51	0.88

Ilustración 22 Puente Sur Sección Transversal Aguas Abajo

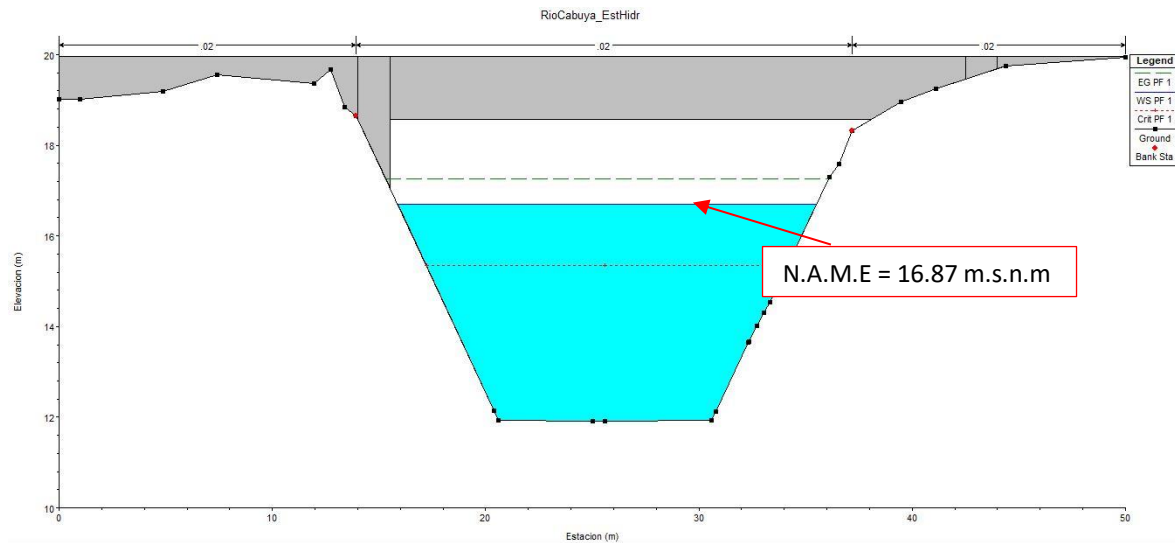


Ilustración 23 Puente Sur Sección Transversal Aguas Arriba

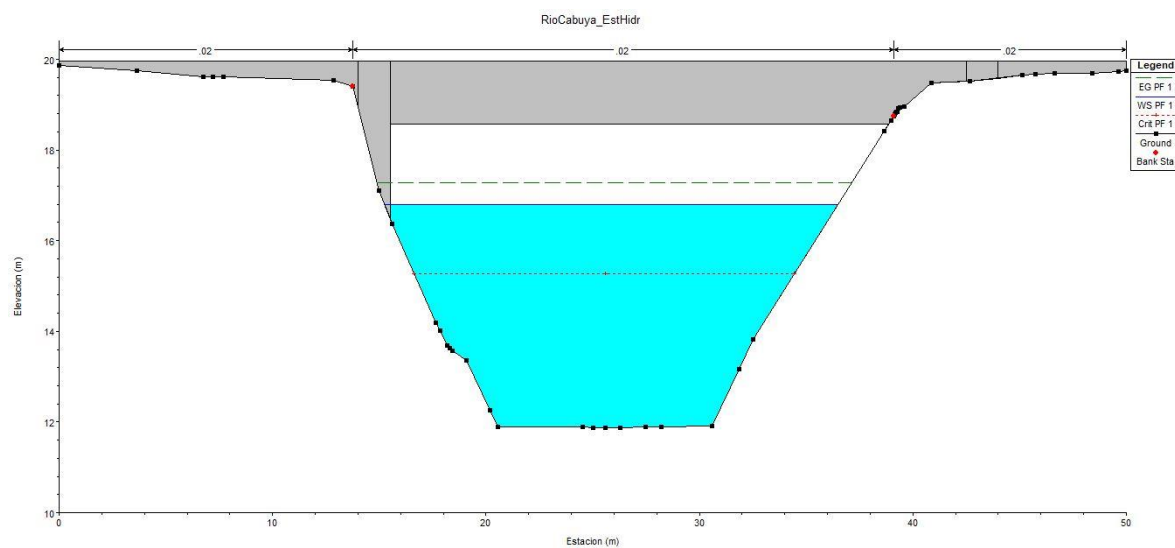


Ilustración 24 Puente Sur Vista Perfil

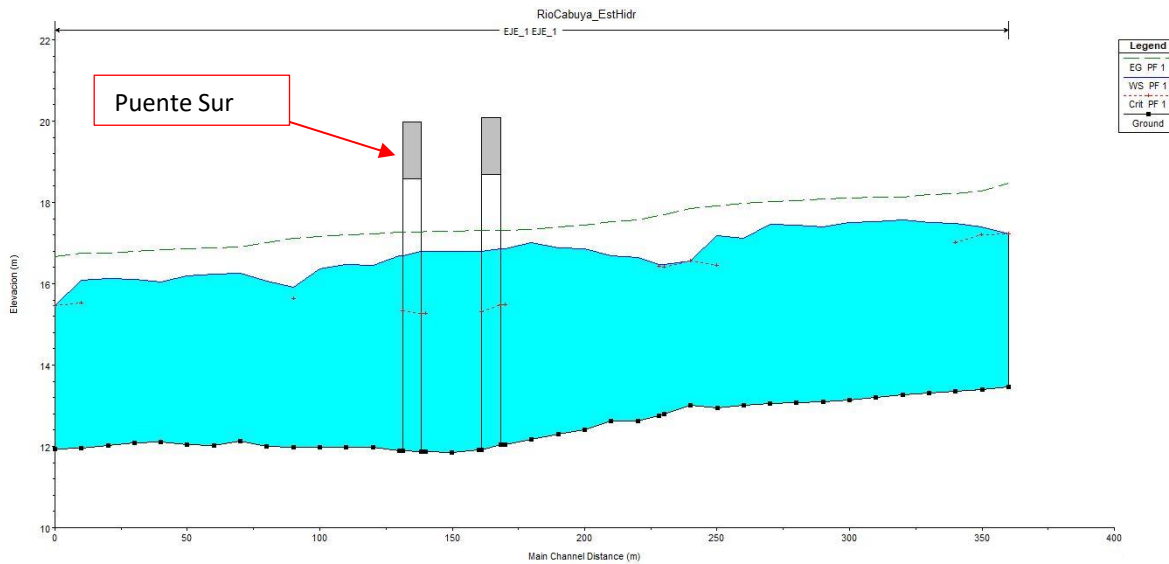
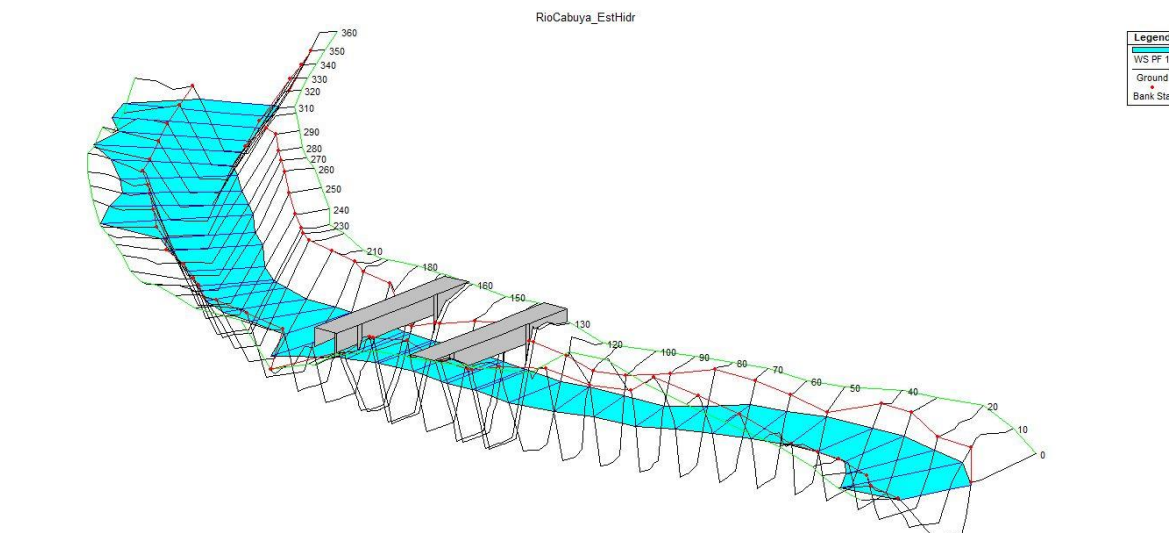


Ilustración 25 Puente Sur Vista Tridimensional





9 Conclusiones

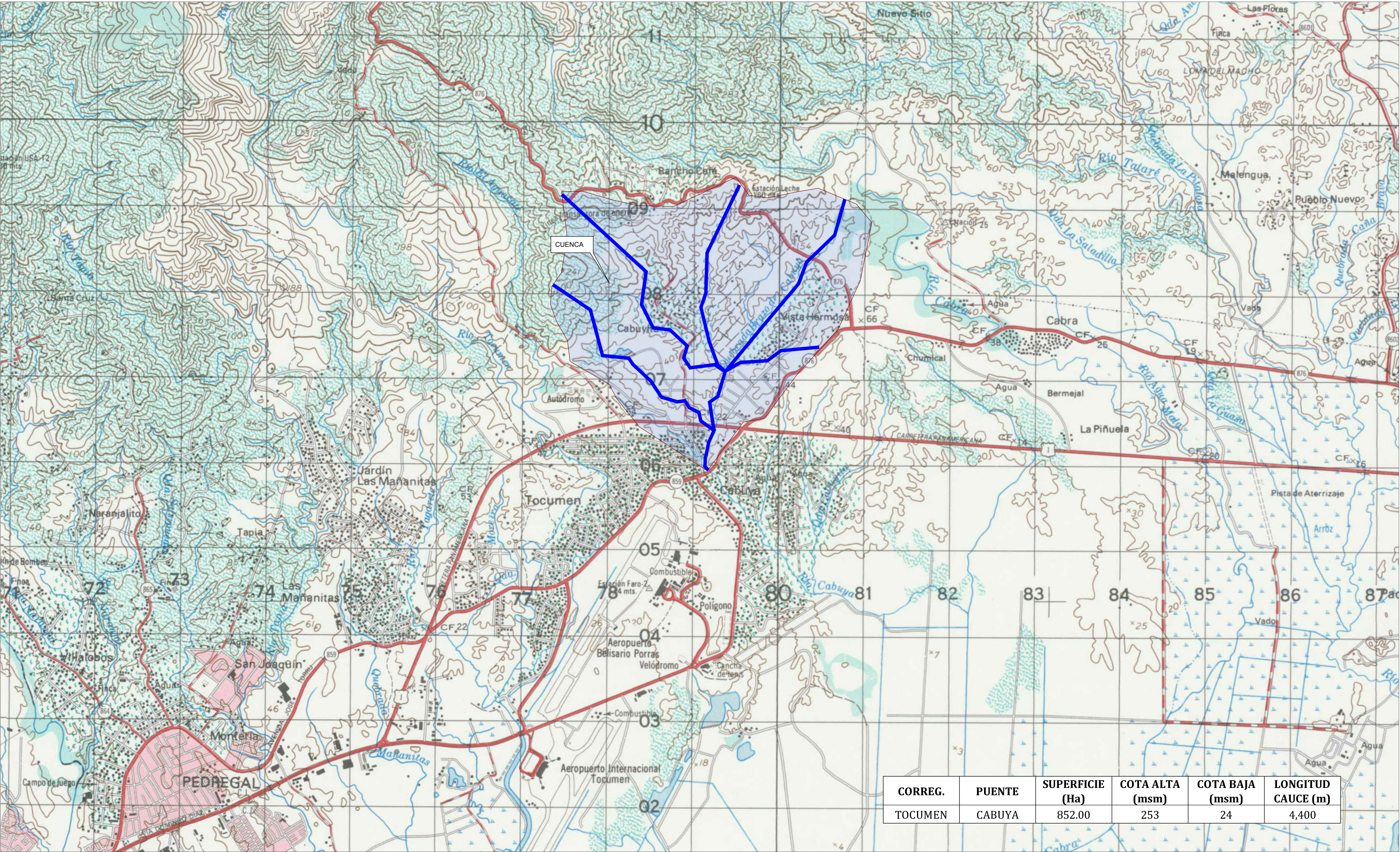
Una vez analizados los resultados del estudio, tenemos que para un período de retorno de 100 años con la simulación proyectada: demolición de puente existente e incorporación de los dos puentes futuros, tenemos que en el Puente Sur sobre el río Cabuya, se cumple con el tirante mínimo de 1.80m solicitado por el pliego de cargos para las estructuras de paso vehicular sobre ríos.



10 Anexos



10.1 Plano de Cuenca



CORREG.	PUENTE	SUPERFICIE (Ha)	COTA ALTA (msm)	COTA BAJA (msm)	LONGITUD CAUCE (m)
TOCUMEN	CABUYA	852.00	253	24	4,400



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE.
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° AL-1-08-19

DISEÑADO:
REVISADO:
APROBADO:

TÍTULO DEL PLANO :
PLANTA DE CUENCAS

ESCALA :
1/2500
ORIGINAL 610 x 914 mm

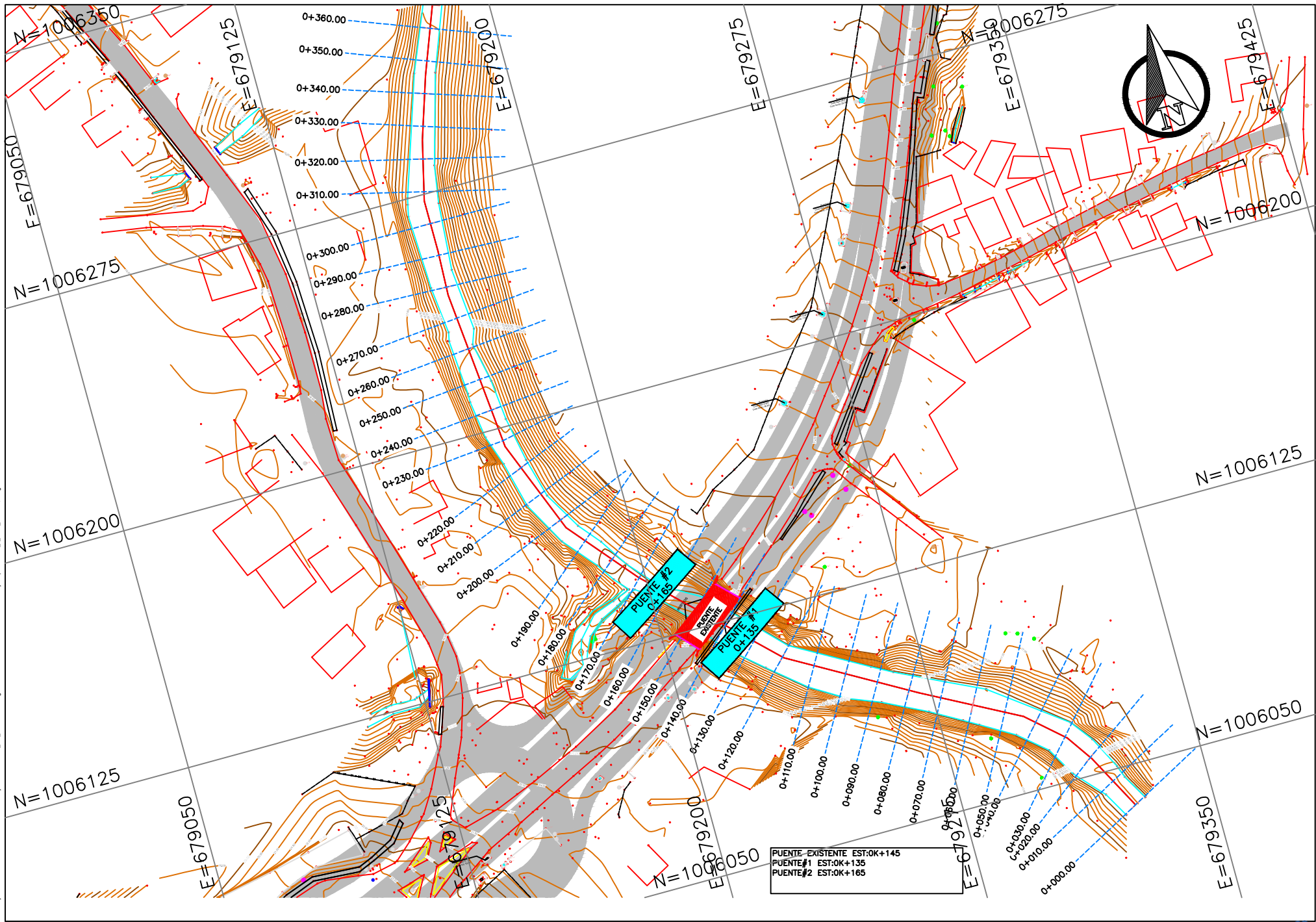
N° PLANO :
ME-DR-01
HOJA 1 de 1

FECHA :
MAYO
2019



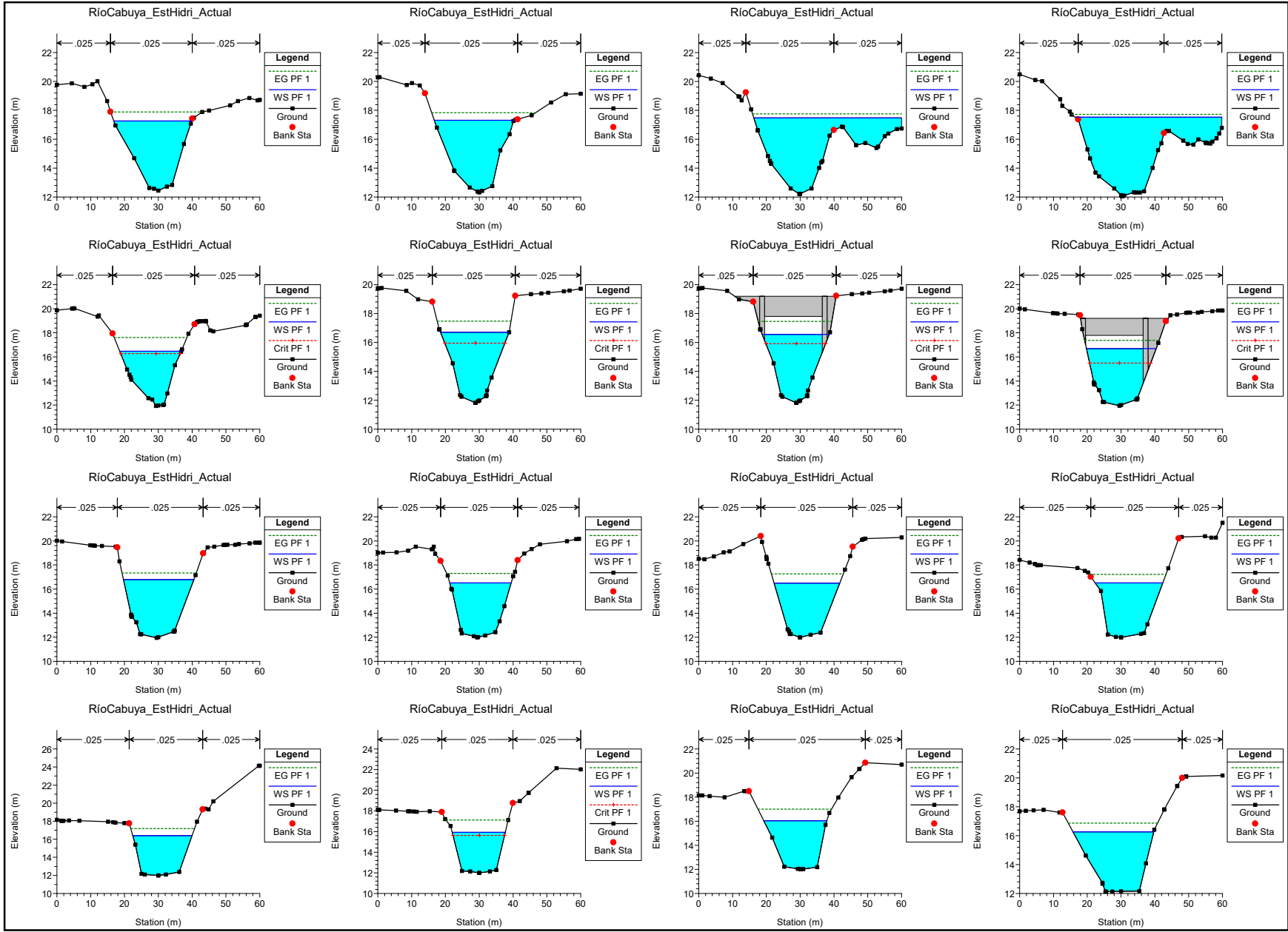
10.2 Planta Topográfica

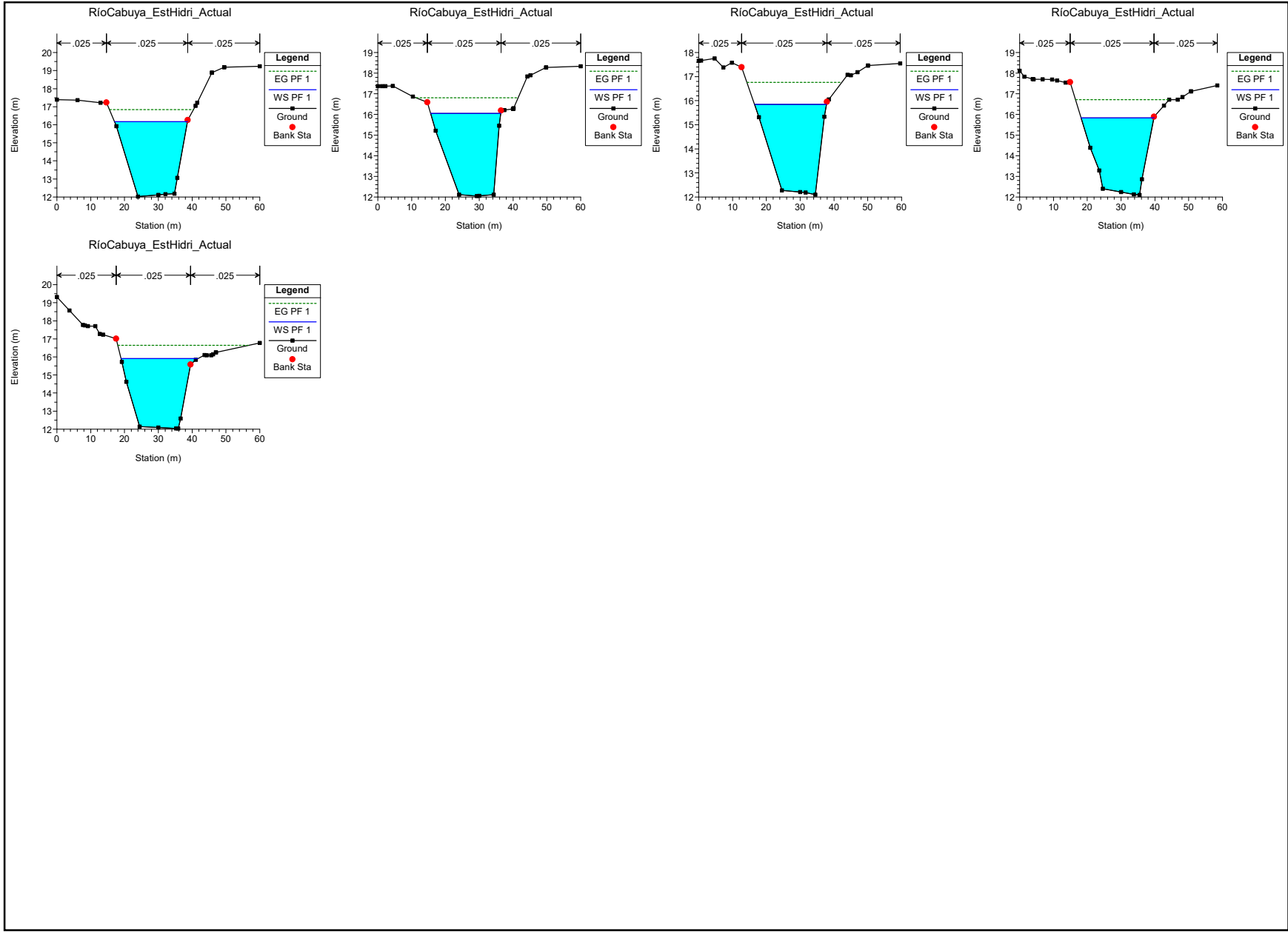
C:\Trabajo\PRO CONSULTORES\Panama - Trabajo PED2018172 - ED. CABUYA\Entregables\Memorias\ES\1\1800\CabuyaTopoPanama_1_3356_2675.swg





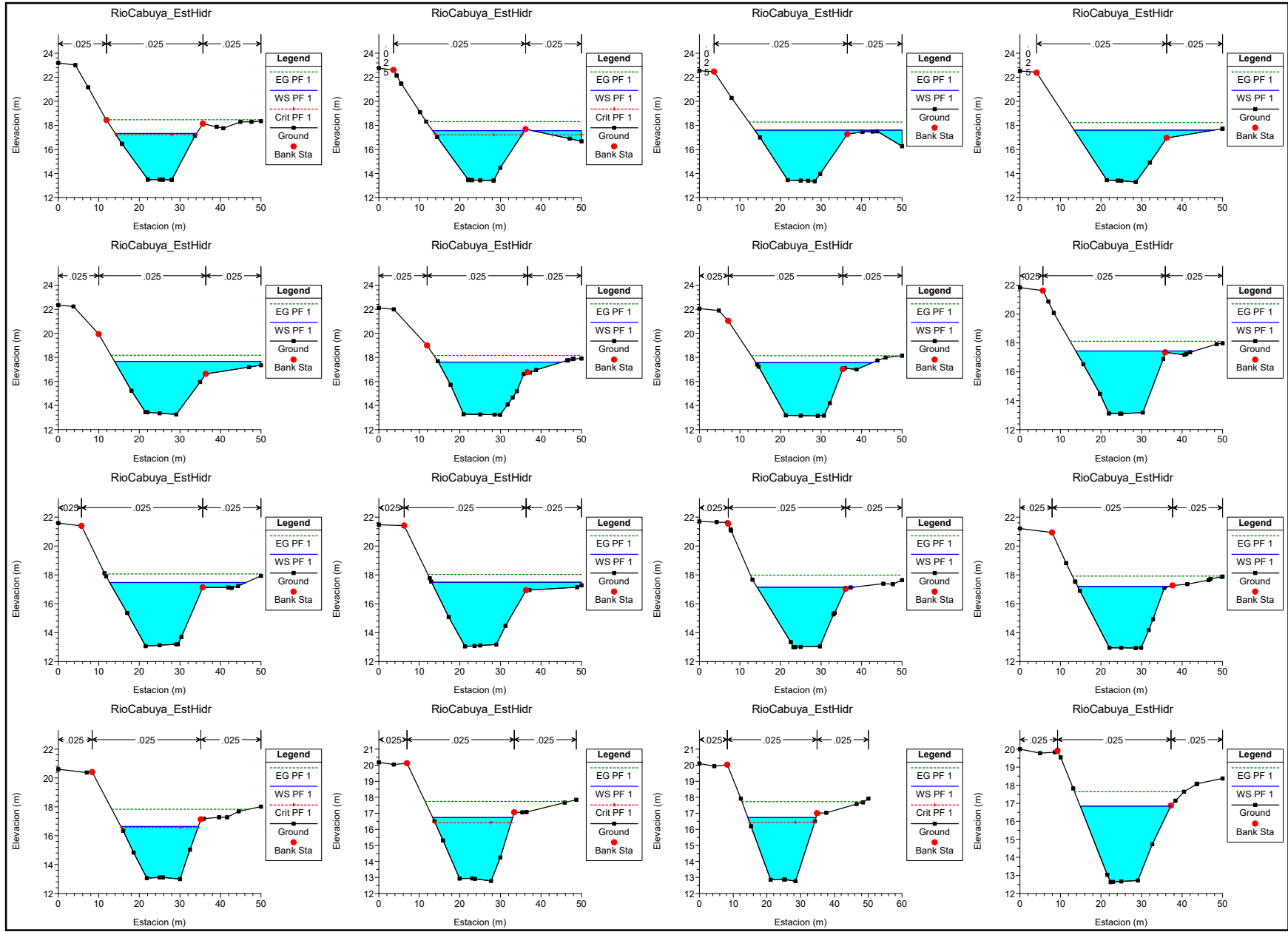
10.3 Secciones Transversales Situación Actual

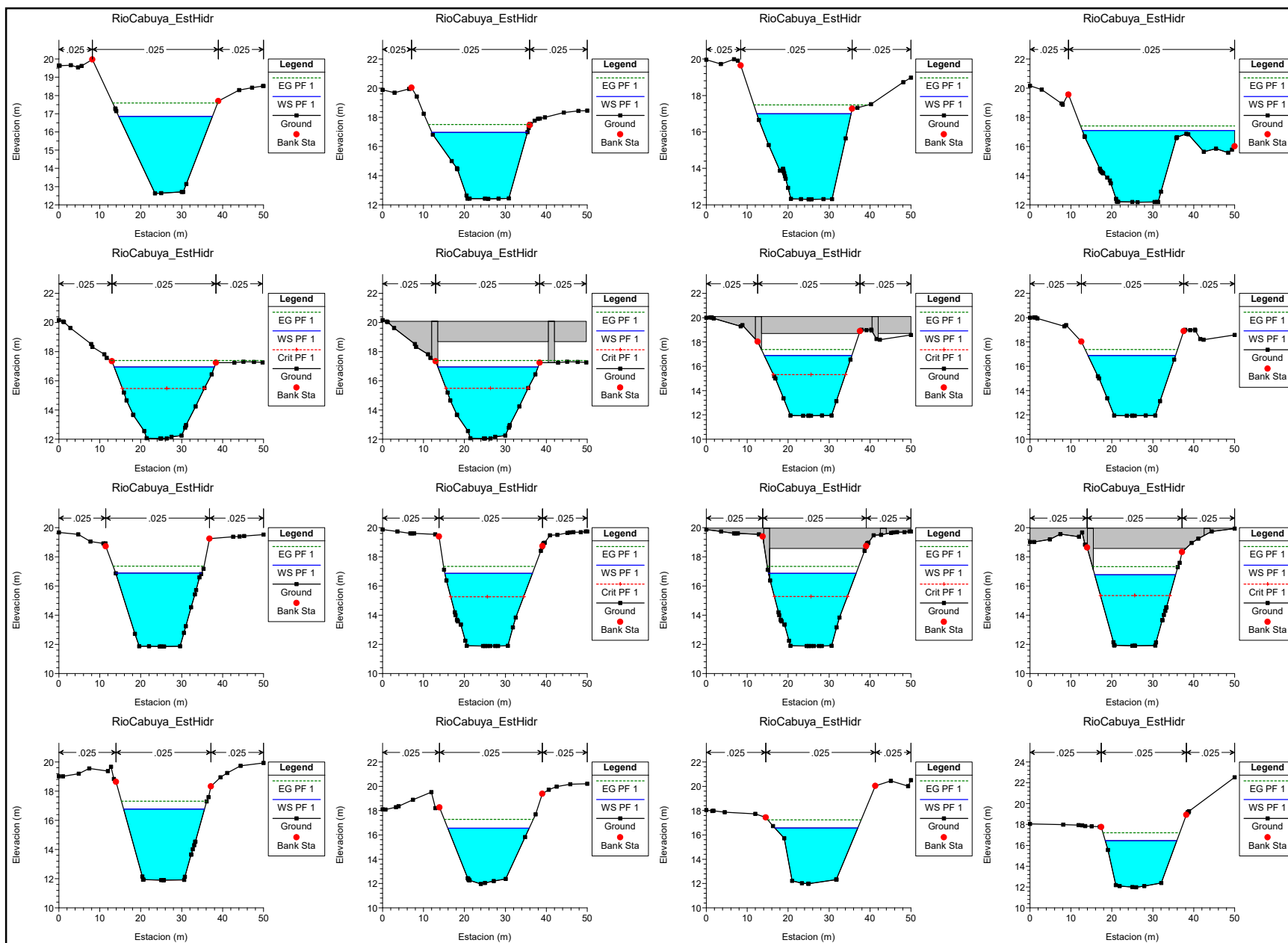


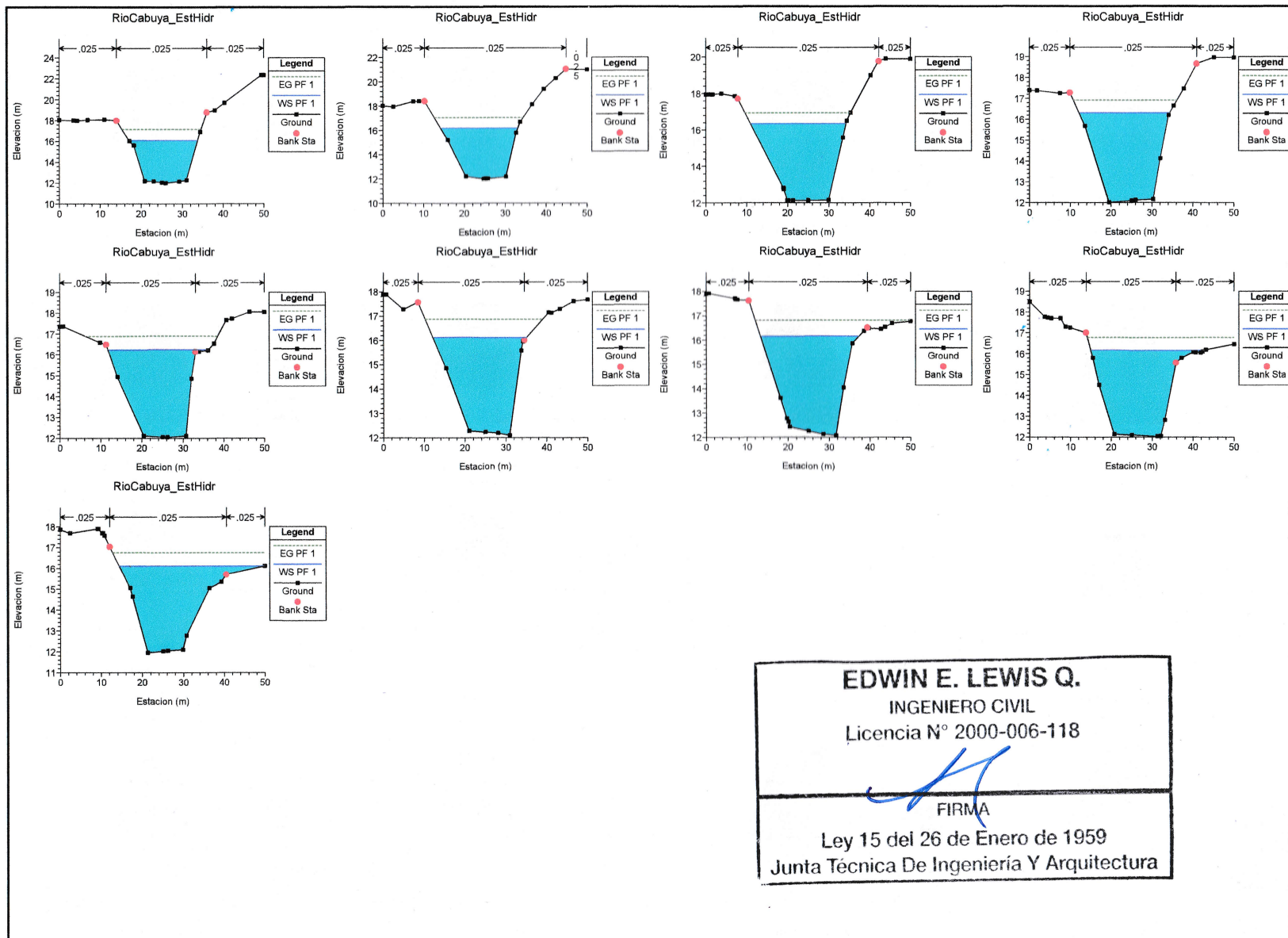




10.4 Secciones Transversales Situación Proyectada







EDWIN E. LEWIS Q.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 2000-006-118

FIRMA

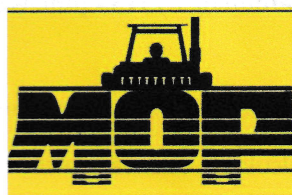
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica De Ingeniería Y Arquitectura

CONTRATO N°: AL-1-08-19

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR
E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA)-CPA- 24 DE DICIEMBRE
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ME-ES2-01 Paso Vehicular Norte sobre el Río
Cabuya**

Estudio Hidrológico e Hidráulico



Historial de versiones

Fecha		Causas	
17/05/2019		Versión inicial	Licencia N° 2000-006-118
		FIRMA	
		Ciudad de Panamá	
		Ley 15 del 26 de Enero de 1959	
		Mayo de 2019 Junta Técnica De Ingeniería Y Arquitectura	

EDWIN E. LEWIS Q.

FIRMA



CONTENIDO DEL DOCUMENTO

1	Introducción	3
1.1	Generalidades	3
2	Objeto de este informe	5
3	Normativa aplicada	5
4	Hidrología de la Zona de Estudio	6
5	Variabilidad Climática	6
5.1	Precipitación Pluvial.....	7
5.2	Temperatura	8
6	Metodología Cálculo Hidráulico	10
6.1	Método Racional.....	10
6.2	Metodología ETESA (Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006) 14	
7	Estudio Hidrológico	16
7.1	Cálculo de Cuencas de cauces existentes	16
7.2	Caudal de Diseño	16
8	Estudio Hidráulico	17
8.1	Bases de Cálculo.....	17
8.2	Topografía y Distribución de Perfiles	18
8.3	Simulación de Obstáculos	19
8.4	Coeficientes de Rozamiento Adoptados.....	20
8.5	Resultados de Cálculo	22
9	Conclusiones	32



10	Anexos.....	33
10.1	Plano de Cuenca.....	34
10.2	Planta Topográfica	35
10.3	Secciones Transversales Situación Actual	36
10.4	Secciones Transversales Situación Proyectada.....	37

1 Introducción

1.1 Generalidades

El proyecto consta de un paso vehicular a desnivel sobre la Rotonda (Cabuya) con vías marginales que darán continuidad a las tareas de ampliación de un tramo de la Avenida José Agustín Arango (Cabuya) a cuatro (4) carriles (dos por cada sentido de circulación) y se unirán a las obras de rehabilitación, ampliación y construcción de un paso vehicular a desnivel con intercambiador tipo trébol de tres (3) orejas para posibilitar las conexiones directas con la Carretera Panamericana (C.P.A.). El Proyecto contempla también el diseño y construcción de las obras de rehabilitación y ampliación a cuatro (4) carriles de la extensión de la vía, hasta llegar al cruce con la Vía Cerro Azul.

Tabla 1 Puentes Vehiculares

Nº	NOMBRE DEL PUENTE VEHICULAR	ESTACIÓN	TIPOLOGÍA	LONGITUD MÍNIMA PROPUESTA (M)
1	Paso a Desnivel sobre Rotonda "Cabuya"	0k+320	Doble viga cajón de hormigón postensadas con canto constante de forma hexagonal que consta de un tablero único con ancho total de 20.00 m	380.00 (4 vanos de 45.00 m + 1 vano principal sobre la rotonda de 60.00 m + rampas de Muros Tierra Armada de 50 m y 90 m)
2	Puente Vehicular sobre Río Cabuya en dirección hacia CPA	0k+460	Tablero formado por 3 vigas tipo Nebraska	30.00 (Un solo vano de 30.00 m)
3	Puente Vehicular sobre Río Cabuya en dirección hacia Rotonda "Cabuya"	0k+460	Tablero formado por 3 vigas tipo Nebraska	30.00 (Un solo vano de 30.00 m)
4	Paso a Desnivel con Intercambiadores (Trébol 3 orejas) en Cruce: La 24 de Diciembre - CPA	1k+120	Viga cajón de hormigón postensada con canto constante de forma hexagonal que consta de un tablero único con ancho total de 10.00 m	286.00 (1 vano de 35.00 m + 2 vanos de 70.00 m + 111.00 m de rampas de Muros Tierra Armada)

También será necesario diseñar y construir los siguientes Puentes Peatonales sobre la Avenida José Agustín Arango:

Tabla 2 Puentes Peatonales

Nº	NOMBRE DEL PUENTE PEATONAL	ESTACIÓN	TIPOLOGÍA
1	Plaza Cabuya	0k+100	Arcos con trazado parabólico con tablero inferior (bow-
2	Grand - Plaza Tocumen	0k+720	

3	Instituto Profesional y Técnico Jettha B. Duncan	1k+600	string) construido casi íntegramente en miembros prefabricados de hormigón postensados o perfiles tubulares de acero)
---	--	--------	---

Las casetas de paradas de buses y bahías a diseñar y construir se indican a continuación:

Tabla 3 Casetas de paradas de buses y bahías

Nº	NOMBRE DE LA CALLE	ESTACIÓN	CANTIDAD	TIPO
1	Ave. José Agustín Arango frente al local comercial "Plaza Cabuya"	0k+060	2	Módulo Sencillo
2	Ave. José Agustín Arango frente al Centro Comercial "Grand Plaza Tocumen"	0k+700	2	Módulo Doble
3	Ave. José Agustín Arango frente al Colegio Instituto Profesional y Técnico "Jettha B. Duncan"	1k+620	2	Módulo Doble

Será necesario rehabilitar algunas vías en la zona de influencia de los pasos vehiculares a desnivel como son las siguientes:

Tabla 4 Rehabilitación de vías

Nº	NOMBRE DE LA CALLE	ANCHO (M)	LONGITUD (M)	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO MÍNIMA
1	Calle Cabuya	6.00	600.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
2	Calle 2 de Enero	5.00	130.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
3	Calle Divino Niño	5.00	45.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
4	Calle "Ramal 1 CPA"	5.00	160.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base
5	Calle "Ramal 2 CPA"	5.50	280.00	0.05 m Carpeta Asfáltica Método Marshall + 0.10 m de Capa Base

También será necesario demoler un Puente Peatonal frente al Centro Comercial "Plaza Cabuya" aproximadamente en la estación 0k+180, y un Puente Vehicular sobre el Río Cabuya aproximadamente en la estación 0k+460.



2 Objeto de este informe

En este documento se desarrolla la justificación del diseño mediante el estudio hidrológico e hidráulico realizado para el futuro puente “Norte” sobre el Río Cabuya, localizado en la estación 0k+165 (eje de referencia del estudio hidráulico).

3 Normativa aplicada

Como documento de referencia se tiene el Pliego de cargos de este Proyecto. Según dicho documento, se han aplicado las siguientes normativas nacionales e internacionales:

- ◆ Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2003)
- ◆ Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2002).
- ◆ Hydraulic Design of Highway Culverts (FHWA-NHI.01-020), editado por el National Highway Institute y el U.S. Department of Transportation de los Estados Unidos (2005).
- ◆ Urban Drainage Design Manual (FHWA.-NHI-10-009), editado por el National Highway Institute y el U.S. Department of Transportation de los Estados Unidos (2009).

4 Hidrología de la Zona de Estudio

El presente proyecto de diseño y construcción se ubica en la Provincia de Panamá, corregimiento de Tocumen, Vía José Agustín Arango (Cabuya).

Ilustración 1 Localización de la Zona de Estudio



5 Variabilidad Climática

Las principales variables climatológicas de la zona Suroeste del país, donde se encuentra el corregimiento de San Pablo Viejo, son extraídas de información meteorológica general de las diferentes estaciones que están instaladas en el territorio nacional. Estos datos se obtienen mediante lectura diaria de los instrumentos que registran los fenómenos meteorológicos como son: la precipitación pluvial, la temperatura, la evaporación, la humedad relativa y la fuerza o velocidad del viento.

Los datos se obtienen de la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC), la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

La información presentada a continuación es suministrada por La Contraloría General de la República, a través del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

5.1 Precipitación Pluvial

La Ilustración 2, la Ilustración 3 y la Ilustración 4, resumen los valores de precipitación mensual/anual medios y extremos de la República de Panamá expresados en milímetros.

Ilustración 2 Precipitación Pluvial Máxima anual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015

Provincia, comarca indígena y estación	Precipitación pluvial (en milímetros)												
	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panamá:													
Balboa (2).....	1,370.0	49.0	-	-	34.0	133.0	141.0	126.0	170.0	168.0	283.0	168.0	98.0
Chepo.....	1,451.3	22.2	2.1	0.2	49.2	97.9	161.0	145.0	174.4	135.4	309.2	341.8	12.9
Chimán.....	1,546.4	-	15.7	-	99.5	124.9	84.2	318.3	179.8	302.3	189.0	217.3	15.4
Hato Pintado.....	1,711.4	18.6	0.9	1.2	50.2	164.2	182.4	150.8	250.9	272.0	266.0	271.5	82.7
Loma Bonita.....	1,154.2	2.4	1.9	1.3	25.4	138.1	180.2	194.5	139.8	125.3	259.7	66.4	19.2
Piría (Poblado).....	1,138.2	-	9.7	6.5	22.2	98.1	29.1	30.1	127.3	134.3	285.1	361.2	34.6
Río Majé.....	1,651.1	5.2	19.9	16.7	10.0	172.9	38.9	265.8	173.8	366.3	391.3	175.7	14.6
Río Piedras (1) (2).....	1,833.5	70.5	39.0	...	33.0	143.0	235.5	230.5	189.0	241.0	357.0	270.0	25.0
Tocumen.....	1,561.1	7.0	3.5	-	45.3	94.0	92.0	150.1	139.5	323.8	420.9	215.1	69.9
Panamá Oeste (3):													
Caimito.....	1,621.4	48.1	27.2	-	49.2	184.6	189.7	88.1	138.8	239.8	349.8	306.1	-
Cirí Grande.....	2,040.2	95.5	39.5	5.7	126.6	203.1	179.9	112.0	212.7	203.6	455.3	359.7	46.6
Chame.....	1,170.8	-	-	-	36.9	116.8	100.5	130.6	102.7	122.8	256.6	303.9	-

La Ilustración 2 expresa la precipitación pluvial según cada provincia de la República siendo de interés la provincia de Panamá y en la 3 se hace referencia a la precipitación pluvial según cada mes del año.

Ilustración 3. Gráfica de Precipitación Pluvial máxima anual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015

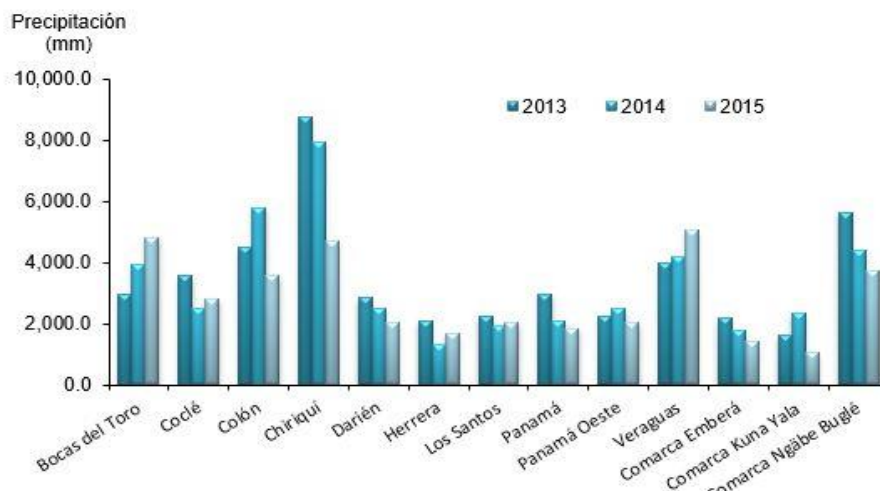
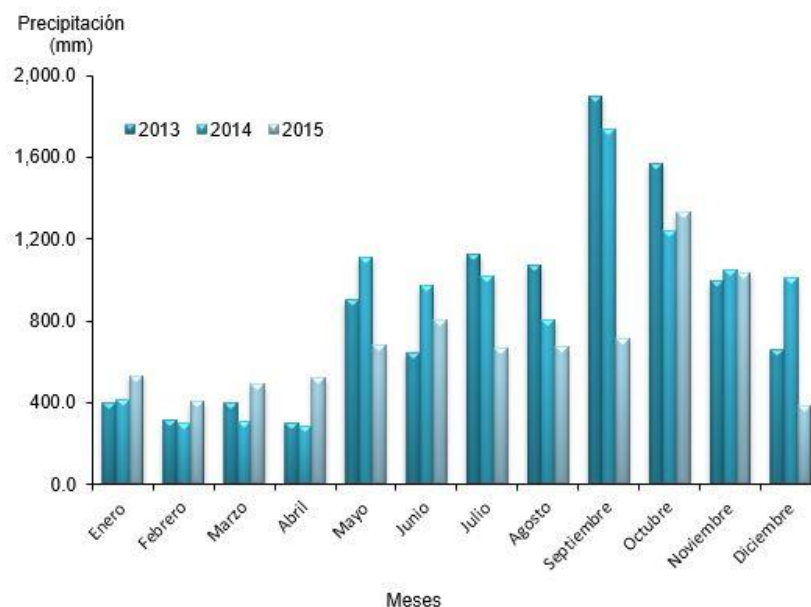


Ilustración 4. Gráfica de Precipitación Pluvial máxima mensual registrada en la República, por provincia y comarca indígena: años 2013-2015



5.2 Temperatura

Los datos de temperatura se extraen de la estación más cercanas a la zona de estudio pertenecientes a la provincia de Panamá, las cual está en el corregimiento de Tocumen, señalando sus valores mínimo, medio y máximo por cada mes del año.

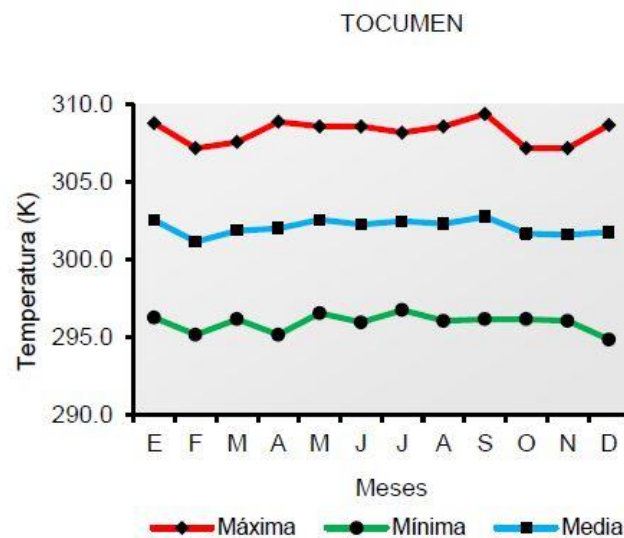
En la Ilustración 5 se señala lo siguiente:

- (1) El promedio de la temperatura anual se basa en los promedios mensuales y las cifras para cada mes son promedios diarios
- (2) Estación perteneciente a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP)
- (3) Estación Perteneciente a la Autoridad Aeronáutica Civil (ACC)

Ilustración 5. Promedio de temperatura registrada en algunas estaciones meteorológicas de la república, por mes, según provincia, estación y temperatura: año 2015

Provincia, estación ytemperatura	Promedio de temperatura (en kelvin) (1)												
	Anual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem- bre	Octubre	Noviem- bre	Diciem- bre
Panamá:													
Balboa (2) (3)													
Máxima.....	307.3	...	...	...	...	...	...	307.1	307.1	308.0	307.4	306.9	307.5
Mínima.....	296.1	...	...	...	...	...	...	297.0	294.9	295.5	296.1	295.9	296.9
Media.....	301.7	...	...	...	...	...	...	302.1	301.0	301.8	301.8	301.4	302.2
Chimán													
Máxima.....	305.1	305.5	306.0	306.3	305.3	305.4	305.7	305.0	304.3	304.3	303.7	303.7	306.0
Mínima.....	295.2	295.8	294.9	295.2	295.9	295.6	295.9	294.8	294.6	294.4	295.0	294.8	295.3
Media.....	300.1	300.7	300.5	300.8	300.6	300.5	300.8	299.9	299.5	299.4	299.4	299.3	300.7
Tocumen													
Máxima.....	308.2	308.8	307.2	307.6	308.9	308.6	308.6	308.2	308.6	309.4	307.2	307.2	308.7
Mínima.....	295.9	296.3	295.2	296.2	295.2	296.6	296.0	296.8	296.1	296.2	296.2	296.1	294.9
Media.....	302.1	302.5	301.2	301.9	302.0	302.6	302.3	302.5	302.3	302.8	301.7	301.6	301.8

Ilustración 6. Promedio de Temperatura registrada en algunas estaciones meteorológicas de la república, por mes, según provincia, estación y temperatura: año 2015



6 Metodología Cálculo Hidráulico

Para las áreas de drenaje menores de 250Ha se empleará el Método Racional y para áreas mayores de 250Ha se usará los parámetros indicados en el Resumen Técnico “Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006” elaborado por el departamento de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) en septiembre de 2008.

6.1 Método Racional

El caudal de estas cuencas ha sido determinado mediante la aplicación de la fórmula correspondiente al método racional:

$$Q = \frac{C I A}{3,6}$$

C= Caudal punta de cálculo (m³/s)

I= Máxima intensidad media correspondiente a un periodo de retorno considerado y en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración, en mm/h

A= Área de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca (según el MOP 0.85 para este proyecto)

6.1.1 Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía (C) define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad (I). El umbral de escorrentía es característico de cada cuenca y su valor está siempre comprendido entre 0 y 1.

El MOP da las directrices de utilizar 0.85 como valor del coeficiente de escorrentía para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento.

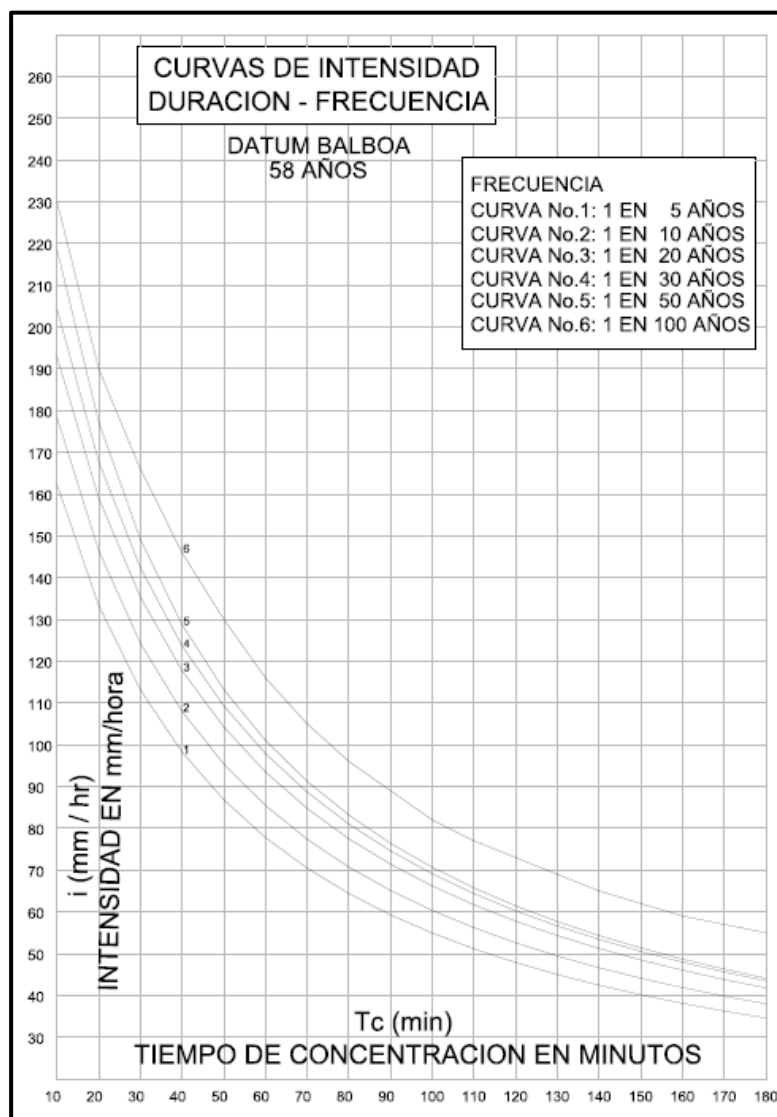
6.1.2 Intensidad

Para este proyecto, las intensidades de lluvias se han obtenido de las formulaciones contenidas en el Estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año 1972 para la vertiente del Pacífico.

Estas fórmulas fueron obtenidas de datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años, dichos datos fueron obtenidos en las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks, adyacentes a la ciudad de Panamá y en la Estación de la ciudad de Panamá. De la recopilación de datos de precipitación pluvial en los lugares antes mencionados, se han obtenido curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 30 y 50 años.

Para el periodo de retorno considerado, la intensidad de precipitación queda tabulada según el MOP por la curva no.6 de la Ilustración 7

Ilustración 7. Curvas de Intensidad Duración-Frecuencia



Para el periodo de retorno de pasos provisionales, la intensidad de precipitación queda tabulada según el MOP por la siguiente fórmula:

$$I = \frac{227}{29 + T_c} ; \text{ para pasos provisionales (Periodo de retorno} = 2 \text{ años)}$$

6.1.3 Método del SCS – Tiempo de Concentración

Otro procedimiento recomendado para estimar los gastos máximos en cuencas rurales y urbanas, sí como la forma del hidrograma correspondiente, es el desarrollado por el Soil Conservation Service de Estados Unidos, método conocido como procedimiento de la curva número.

Dicha metodología tiene en cuenta la vegetación del área de la cuenca, consiguiendo un retardo para superficies más llanas con respecto a superficies con una escurrentía más directa, tales como áreas pavimentadas.

La formulación para el cálculo es la siguiente:

$$T_c = \frac{l^{0.8} (S+1)^{0.7}}{1,140 Y^{0.5}}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración (h)

l = Longitud del cauce (ft)

Y = Pendiente media terreno (%)

S = Retención potencial máxima (in)

CN = Factor retardante.

El potencial máximo de retención de agua es función de la curva número y se calcula como sigue:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

El factor CN o curva número depende del tipo de suelo, de la naturaleza y cobertura del suelo y de las condiciones previas de humedad. La Ilustración 8 incluye las condiciones urbanas más corrientes:

Ilustración 8. Valores de Curvas Número para Áreas Urbanas

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type and hydrologic condition	Average percent impervious area ^{2/}	A	B	C	D
Fully developed urban areas (vegetation established)					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) ^{3/} :					
Poor condition (grass cover < 50%)		68	79	86	89
Fair condition (grass cover 50% to 75%)		49	69	79	84
Good condition (grass cover > 75%)		39	61	74	80
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Streets and roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Paved; open ditches (including right-of-way)		83	89	92	93
Gravel (including right-of-way)		76	85	89	91
Dirt (including right-of-way)		72	82	87	89
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) ^{4/}		63	77	85	88
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)		96	96	96	96
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82
Developing urban areas					
Newly graded areas					
(pervious areas only, no vegetation) ^{5/}		77	86	91	94

La cuenca del río cabuya es mayor a 250 Ha por ende hemos procedido a utilizar la metodología ETESA ("Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006" elaborado por el departamento de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) en septiembre de 2008), que presentamos a continuación.

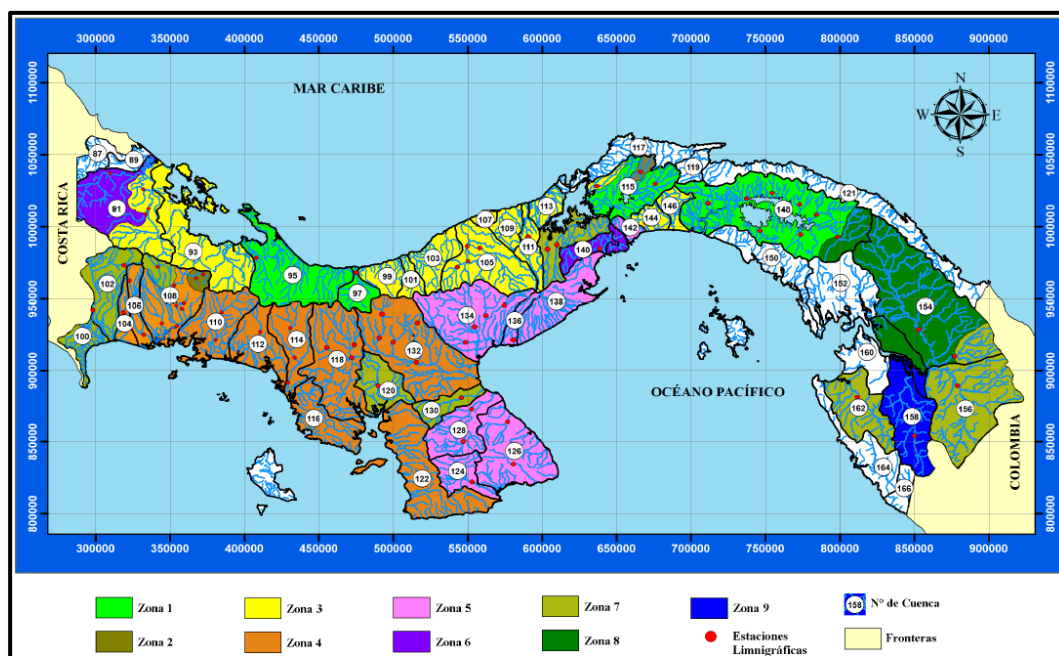
6.2 Metodología ETESA (Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá periodo de 1971-2006)

Este método se elaboró con el propósito de tener una aplicación de análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos periodos de recurrencia, con sólo conocer el área de drenaje de la cuenca en km^2 hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

Para la determinación de la crecida máxima que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- ♦ Se delimita y se mide el área del drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés (en km^2)
- ♦ Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la Ilustración 9.

Ilustración 9. Regiones Hidrológicamente Homogéneas de Panamá



El área de trabajo se enmarcaría en la zona 3.

- ♦ Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las 5 ecuaciones mostradas en la Ilustración 10.

Ilustración 10. Ecuaciones para el cálculo del caudal promedio máximo según cuenca hidrológica de Panamá

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

El área de trabajo se enmarcaría en la zona 3, por lo que la fórmula que aplicaría sería la fórmula N° 2, con la distribución de frecuencia de tabla #1.

- ♦ Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Ilustración 11, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.

Ilustración 11. Factores para diferentes periodos de retorno en años

<i>Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.</i>				
<i>Tr, años</i>	<i>Tabla # 1</i>	<i>Tabla # 2</i>	<i>Tabla # 3</i>	<i>Tabla # 4</i>
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

El factor $Q_{\text{max}}/Q_{\text{prom-max}}$ a emplear, sería 2.68.

7 Estudio Hidrológico

7.1 Cálculo de Cuencas de cauces existentes

Dicha cuenca del corregimiento de Tocumen se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Panamá.

El área total de la cuenca, así como la longitud del cauce principal asociado, se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5 Resumen puente vehicular sobre el río Cabuya

ID	TIPO	SUPERFICIE (Ha)	COTA ALTA (m)	COTA BAJA (m)	LONGITUD CAUCE (m)
1	Puente	851.30	253	24	4,400

Se adjunta en el Anexo 1 de este informe, el plano de cuencas donde se muestran los datos de la tabla anterior.

7.2 Caudal de Diseño

Para el cálculo del caudal de diseño se ha utilizado la metodología por ETESA, ya que la cuenca cuenta con más de 250 Ha; para el cálculo se consideran los siguientes factores:

- El área de trabajo se enmarcaría en la **Zona 3**, por lo que la fórmula que aplicaría sería la fórmula N° 2 siendo $Q_{Max} = 25A^{0.59}$, con la distribución de frecuencia de tabla #1 (Ilustración 11).
- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Ilustración 11, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.
- El factor para aplicar será de **2.68** según Ilustración 11, dando como resultado un caudal de cálculo que viene resumido en la Tabla 6:

Tabla 6. Caudal de Cálculo para al puente vehicular sobre el río Cabuya

ID	TIPO	SUPERFICIE (Km2)	ZONA CLIMÁTICA	QPROM.MAX (m3/S)	QMAX INSTANTÁNEO (m3/S)
1	Puente	8.53	3	88.45	237.04

8 Estudio Hidráulico

Se ha realizado la modelización hidráulica en el programa Hec-Ras tanto de la situación actual: puente existente, como la simulación proyectada de los dos puentes (vias marginales), sobre el río Cabuya. Para determinar los niveles se tomaron en cuenta las siguientes observaciones:

8.1 Bases de Cálculo

Se ha empleado la aplicación del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos HEC-RAS 5.0.6 (River Analysis System) para la comprobación de los modelos hidráulicos.

Dichos modelos resuelven la ecuación de la energía de modo iterativo en cada una de las secciones propuestas para cada uno de los ríos e interpola los resultados a lo largo de todo el perfil suministrado. Introduce la energía expresándola en términos unidimensionales y suponiendo unas pérdidas de carga que se contabilizan según la ecuación de Manning. Además de esto considera una serie de hipótesis:

- ♦ Los valores de las variables no dependen del tiempo, es decir, considera el flujo estacionario.
- ♦ Se supone una distribución hidrostática de la presión. Esto se traduce en que la curvatura de las líneas de corriente es despreciable, el flujo es gradualmente variado.

La altura de la energía es igual para todos los puntos de cada sección. Se considera el flujo unidimensional con lo que se distribuye horizontalmente dicho flujo entre el cauce y la llanura de inundación por ambas márgenes.

- ♦ La pendiente del cauce ha de ser menor del 10% para poder considerar que la altura de presión se mida verticalmente y coincida con la altura de la lámina de agua.



- ♦ Entre dos secciones transversales la pendiente de la línea de energía es constante.
- ♦ Se considera un lecho fijo para el cauce.

El programa permite contemplar las diferencias existentes entre cauce y llanura de inundación (ambos márgenes), no sólo en cuanto a rugosidades o coeficientes de rozamiento sino también en cuanto a distribución horizontal de las velocidades.

Como se ha mencionado anteriormente el cálculo se realiza a través de la resolución, de manera iterativa de la ecuación de la energía. Para la estimación de la rugosidad del cauce, que causará pérdidas por rozamiento, se usa la conocida fórmula de Manning.

El análisis hidráulico contempla la determinación del nivel máximo que alcanzaría la crecida de diseño extraordinaria, con periodo de recurrencia de 100 años y para dos situaciones de flujo:

- ♦ Hipótesis #1: Secciones hidráulicas en la situación actual.
- ♦ Hipótesis #2: Secciones hidráulicas en la situación proyectada, con los nuevos puentes construidos.

8.2 Topografía y Distribución de Perfiles

Para la realización del presente Estudio Hidráulico y posterior introducción de datos en la aplicación HECRAS, se ha utilizado cartografía de la zona de los cauces que se van a estudiar. Dada la importancia de la representación topográfica para que el modelo de simulación se ajuste fielmente a la realidad y se pronostique un suceso futuro, se ha realizado un levantamiento topográfico del terreno con la amplitud y nivel de detalle requerido en el Pliego del Proyecto para este tipo de estudios. El levantamiento topográfico realizado se encuentra detallado en el Documento de Planos.

Tomando como base dicha cartografía, se ha definido un eje longitudinal para el cauce, representativo de la dirección principal de la corriente, y sobre cada eje se han dispuesto de forma perpendicular secciones transversales cada 10 metros, con una anchura suficiente a cada lado de los cursos fluviales y hasta una distancia mínima de 100 metros aguas arriba y aguas abajo de los ejes de los puentes.

Para dichas secciones transversales se han estudiado las secciones hidráulicas, actuales y proyectadas, bajo las dos hipótesis de flujo descritas anteriormente. Las secciones hidráulicas se

han calculado de acuerdo con los parámetros que se indicarán y se han definido como las áreas comprendidas entre el nivel de agua y el fondo del cauce, incluyendo los taludes. En el Anexo se presentan los perfiles transversales de los cauces y su situación en planta.

8.3 Simulación de Obstáculos

El programa HEC-RAS considera las pérdidas de carga o energía ocasionadas por el encuentro de obstáculos en el camino del flujo. Esta simulación se efectúa en tres etapas:

- ◆ Pérdidas de energía antes de pasar el obstáculo, inmediatamente aguas arriba, que es en donde el flujo experimenta una contracción para poder atravesarlo.
- ◆ Pérdidas de energía debidas al obstáculo.
- ◆ Pérdidas de energía una vez pasado el obstáculo, inmediatamente aguas abajo, que es en donde el flujo se expande.

Cuando se produce el choque de las rebanadas que conforman el flujo de agua, bien con otras que circulen en otra dirección o bien con obstáculos, se produce un cambio en la velocidad del flujo y esa energía, que justo antes del choque es cinética, se transforma en potencial, con lo que se produce una subida de la lámina de agua. Este fenómeno es la base del cálculo y la valoración de los cambios en el flujo. El programa tiene en cuenta los tres factores principales que la constricción provoca al flujo:

- ◆ La geometría de la sección del cauce.
- ◆ La capacidad de descarga.
- ◆ El estado del flujo

Los obstáculos a considerar en nuestro estudio corresponden a las estructuras del puente existente, y los dos puentes futuros, según cada caso.

Para el estudio del modelo con HEC-RAS, el programa requiere como mínimo la introducción de cuatro perfiles para cada estructura, además de las establecidas según equidistancias.

- ◆ Un primer perfil aguas abajo de la estructura, lo suficientemente alejado como para que el flujo no se afecte.



- ♦ Un segundo perfil situado inmediatamente aguas abajo de la estructura en donde si se contempla la afección de los obstáculos al flujo.
- ♦ Un tercer perfil situado inmediatamente aguas arriba de la estructura. La distancia entre el perfil y la estructura se toma pequeña para que quede reflejada la aceleración brusca y la contracción de flujo justo en la entrada del paso.
- ♦ Un cuarto perfil que funciona en el mismo sentido que el primero donde las líneas de flujo se pueden considerar paralelas y la capacidad útil del perfil es completa.

Para conocer la geometría interna en la estructura, el programa utiliza los perfiles segundo y tercero e interpreta por interpolación la disposición de la estructura, incluso de las áreas que no contribuyen al flujo, como pueden ser estribos de los puentes, además del propio tablero, en el caso de que el flujo superara el gálibo libre.

Los elementos que se han considerado en este caso para modelizar las estructuras (existentes y proyectadas) han sido:

1. Tableros: definidos en las secciones correspondientes, siempre de izquierda a derecha, por:
 - a. sus distancias al eje del cauce
 - b. cota superior, aguas arriba y aguas abajo
 - c. cota inferior, aguas arriba y aguas abajo
2. Estribos: para terminar de definir las áreas que no computan a efectos de flujo y que completan el estrechamiento que se produce al paso del cauce a través de un puente.

8.4 Coeficientes de Rozamiento Adoptados

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se ha empleado la fórmula de Manning y su correspondiente coeficiente de rugosidad, como se ha mencionado al principio de este estudio. Hay que recordar que el programa permite definir diferentes rugosidades según se trate del cauce propiamente dicho, o bien, se produzca la inundación de márgenes.

La ecuación de Manning es resultado del proceso de un ajuste de curvas, y por tanto es completamente empírica en su naturaleza. Debido a su simplicidad de forma, y a los resultados satisfactorios que arroja para aplicaciones prácticas, la fórmula Manning es la más usada de todas las fórmulas de flujo uniforme para cálculos de escurrimiento en canal abierto.

La ecuación viene dada y expresada en unidades métricas como:

$$V = \frac{1}{n} * \frac{R * 2}{3} * \frac{S * 1}{2}$$

n = coeficiente de rugosidad de Manning

En la aplicación de la fórmula de Manning, la mayor dificultad reside en la determinación del coeficiente de rugosidad n , pues no hay un método exacto de seleccionar dicho valor. Para establecer el coeficiente de rugosidad n se han evaluado tablas extraídas de manuales básicos de hidráulica, y una serie de fotografías de los cauces y de su llanura de inundación, tras inspección visual in situ, en campo. Este criterio está avalado por varios autores.

El valor del coeficiente de Manning no depende sólo de la rugosidad del cauce, sino de múltiples factores como la vegetación, la irregularidad y alineamiento del canal, los niveles de erosión y sedimentación, las obstrucciones presentes en el cauce, el nivel del río y su caudal, o la carga del lecho.

Cowan determinó que el valor de n a considerarse en los cálculos debería tomar en cuenta los factores como son curvas, vegetación, irregularidades, obstrucciones, según la ecuación siguiente:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)m_5$$

Donde:

n_0 = un valor base de n para un cauce recto, uniforme y liso en función del material del fondo

n_1 = factor de corrección para implementar el efecto de las irregularidades superficiales

n_2 = un valor que añade las variaciones de forma y tamaño de la sección del cauce

n_3 = un valor que implementa el efecto de obstrucciones

n_4 = un valor que incorpora el efecto de presencia de vegetación

m_5 = un factor corrector que implementa la sinuosidad del cauce

Tabla 3 Valores para el cálculo del coeficiente de rugosidad

CONDICIONES DEL CANAL		VALORES	
Material Involucrado	Tierra	n0	0.020
	Corte en roca		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n1	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección Transversal	Gradual	n2	0.000
	Ocasionalmente alternante		0.005
	Frecuentemente alternante		0.010 - 0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	n3	0.000
	Menor		0.010 - 0.015
	Apreciable		0.020 - 0.030
	Severo		0.040 - 0.060
Vegetación	Baja	n4	0.005 - 0.010
	Media		0.010 - 0.025
	Alta		0.025 - 0.050
	Muy Alta		0.050 - 0.100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m5	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

El coeficiente de Manning tomado a consideración para el estudio, y que se ha incluido en la simulación ha sido de 0.025, para fondo y paredes del cauce.

8.5 Resultados de Cálculo

Los resultados numéricos obtenidos para las dos hipótesis estudiadas, así como las secciones transversales y perfiles longitudinales para los cauces, se recogen en los anexos. A continuación, se presentan los análisis de la situación actual y futura.

De dichos datos de salida, se extraen las siguientes conclusiones:

- ♦ verificación de las estructuras y capacidad hidráulica de las secciones

- ♦ recomendaciones sobre actuaciones de rectificación en cauces dados para el dimensionamiento de los puentes en la nueva vialidad

8.5.1 Situación Actual

La situación actual comprende un puente vehicular formado por dos estribos y una superestructura de vigas metálicas y losa reforzada, para una sección de ancho total de 8.75m y longitud de 19.10m; la rasante actual se encuentra a una elevación de 19.20 m.s.n.m.

El cauce en la zona posee recubrimiento con geomallas en fondo y paredes y no se observa socavación de estribos ni erosión de riveras.

Fotografía 1 Puente existente sobre Río Cabuya, vista hacia aguas abajo



Para esta evaluación, podemos ver en la Ilustración 14, que para la sección de estudio tenemos un N.A.M.E de 17.52 m.s.n.m. A continuación, se presentan los resultados del modelo, con vista de planta, secciones transversales aguas arriba y aguas abajo, perfil longitudinal y vista tridimensional del modelo.

Ilustración 12 Puente Existente sobre Río Cabuya Vista de Planta

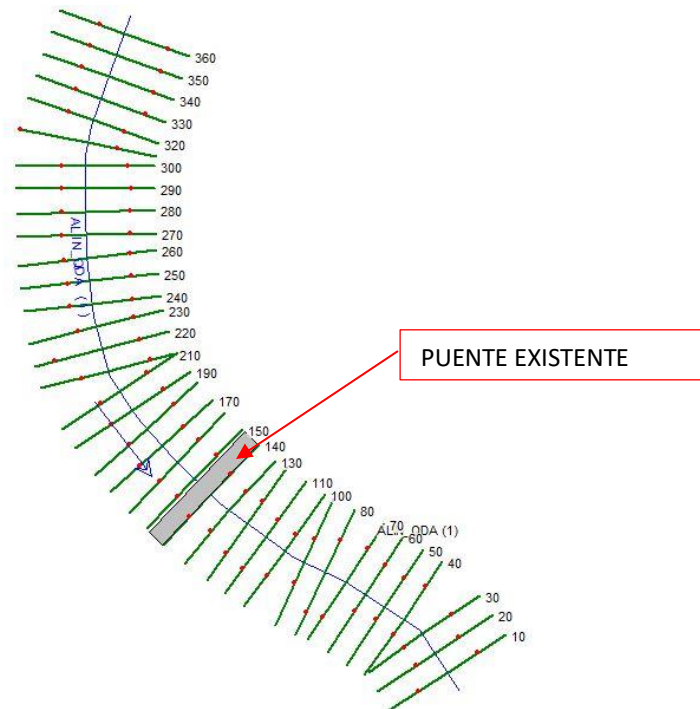


Ilustración 13 Tabla Análisis Puente Existente

Plan: Plan 01 ALIN_QDA (1) ALIN_QDA (1) RS: 145 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	17.47	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	16.70	E.G. Elev (m)	17.46	17.37
Q Total (m3/s)	237.00	W.S. Elev (m)	16.56	16.69
Q Bridge (m3/s)	237.00	Crit W.S. (m)	15.92	15.49
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.74	4.74
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	4.19	3.67
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	56.55	64.57
Weir Submerg		Froude # Chl	0.61	0.54
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	209.94	223.12
Min El Weir Flow (m)	19.20	Hydr Depth (m)	3.32	3.84
Min El Prs (m)	17.80	W.P. Total (m)	21.81	25.59
Delta EG (m)	0.14	Conv. Total (m3/s)	4269.2	4787.7
Delta WS (m)	-0.08	Top Width (m)	17.05	16.80
BR Open Area (m2)	77.62	Frctn Loss (m)	0.02	0.00
BR Open Vel (m/s)	4.19	C & E Loss (m)	0.06	0.04
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	78.36	60.64
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	328.40	222.57



Ilustración 14 Tabla Análisis Puente Existente

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ALIN_QDA (1)	350	PF 1	237.00	13.41	18.03		18.44	0.001501	3.00	88.33	41.96	0.56
ALIN_QDA (1)	340	PF 1	237.00	13.35	18.05		18.41	0.001198	2.79	95.24	41.63	0.51
ALIN_QDA (1)	330	PF 1	237.00	13.31	17.89		18.39	0.001527	3.16	81.04	41.82	0.57
ALIN_QDA (1)	320	PF 1	237.00	13.26	17.93		18.35	0.001259	2.97	88.52	41.68	0.52
ALIN_QDA (1)	310	PF 1	237.00	13.21	17.92		18.33	0.001861	2.86	83.01	36.47	0.60
ALIN_QDA (1)	300	PF 1	237.00	13.13	17.84		18.31	0.001351	3.07	80.52	31.32	0.53
ALIN_QDA (1)	290	PF 1	237.00	13.10	17.77		18.29	0.001600	3.23	76.61	34.17	0.58
ALIN_QDA (1)	280	PF 1	237.00	13.07	17.80		18.26	0.001365	3.03	83.29	37.19	0.54
ALIN_QDA (1)	270	PF 1	237.00	13.05	17.82		18.23	0.001209	2.89	89.85	43.00	0.51
ALIN_QDA (1)	260	PF 1	237.00	13.00	17.63		18.20	0.001833	3.37	73.90	37.29	0.62
ALIN_QDA (1)	250	PF 1	237.00	12.94	17.64		18.17	0.001577	3.25	75.23	33.04	0.57
ALIN_QDA (1)	240	PF 1	237.00	13.00	17.51		18.14	0.002009	3.54	68.48	29.28	0.64
ALIN_QDA (1)	230	PF 1	237.00	12.78	17.16	16.65	18.09	0.003334	4.27	55.77	23.08	0.80
ALIN_QDA (1)	220	PF 1	237.00	12.63	17.42		17.94	0.001829	3.18	74.63	27.20	0.61
ALIN_QDA (1)	210	PF 1	237.00	12.62	17.42		17.92	0.001576	3.12	75.95	25.24	0.57
ALIN_QDA (1)	200	PF 1	237.00	12.45	17.27		17.89	0.002055	3.48	68.01	23.00	0.65
ALIN_QDA (1)	190	PF 1	237.00	12.33	17.32		17.84	0.001637	3.20	73.97	23.79	0.58
ALIN_QDA (1)	180	PF 1	237.00	12.20	17.48		17.75	0.000832	2.46	108.31	43.71	0.42
ALIN_QDA (1)	170	PF 1	237.00	12.05	17.52		17.72	0.000497	2.08	125.74	43.33	0.33
ALIN_QDA (1)	160	PF 1	237.00	11.93	16.47	16.28	17.62	0.004417	4.74	50.02	18.23	0.91
ALIN_QDA (1)	150	PF 1	237.00	11.82	16.70	15.95	17.47	0.002643	3.91	60.67	20.22	0.72
ALIN_QDA (1)	145		Bridge									
ALIN_QDA (1)	140	PF 1	237.00	11.95	16.78		17.33	0.001589	3.29	71.93	20.81	0.57
ALIN_QDA (1)	130	PF 1	237.00	11.98	16.50		17.29	0.002465	3.93	60.33	18.14	0.69
ALIN_QDA (1)	120	PF 1	237.00	11.99	16.50		17.26	0.002442	3.86	61.35	19.43	0.69
ALIN_QDA (1)	110	PF 1	237.00	11.99	16.52		17.21	0.002243	3.69	64.29	20.02	0.66
ALIN_QDA (1)	100	PF 1	237.00	11.98	16.40		17.18	0.002446	3.92	60.42	17.51	0.67
ALIN_QDA (1)	90	PF 1	237.00	11.99	15.91	15.62	17.11	0.004281	4.85	48.91	15.69	0.88
ALIN_QDA (1)	80	PF 1	237.00	12.00	16.04		17.00	0.003413	4.33	54.79	18.66	0.81
ALIN_QDA (1)	70	PF 1	237.00	12.12	16.27		16.86	0.002013	3.42	69.36	23.86	0.64
ALIN_QDA (1)	60	PF 1	237.00	12.03	16.17		16.84	0.002203	3.62	65.40	21.54	0.66
ALIN_QDA (1)	50	PF 1	237.00	12.05	16.05		16.80	0.002622	3.84	61.70	20.73	0.71
ALIN_QDA (1)	40	PF 1	237.00	12.10	15.84		16.76	0.003566	4.23	55.96	21.24	0.83
ALIN_QDA (1)	30	PF 1	237.00	12.10	15.83		16.71	0.003361	4.15	57.12	21.53	0.81
ALIN_QDA (1)	20	PF 1	237.00	12.03	15.90		16.64	0.002405	3.80	62.69	22.64	0.70
ALIN_QDA (1)	10	PF 1	237.00	11.96	15.71	15.48	16.59	0.004001	4.16	56.94	25.40	0.88

Ilustración 15 Sección Transversal Puente Existente Aguas Abajo

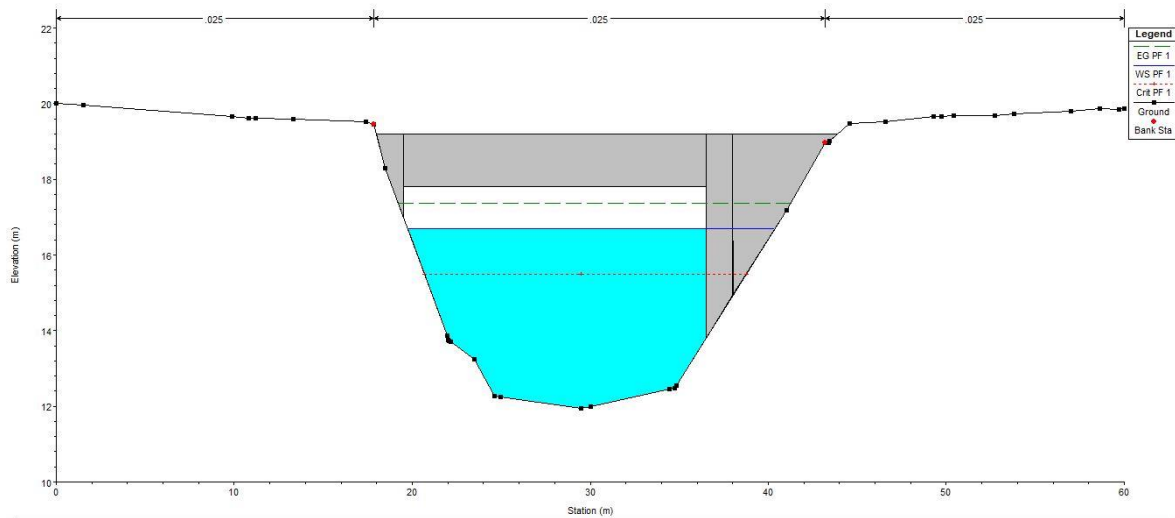


Ilustración 16 Sección Transversal Puente Existente Aguas Arriba

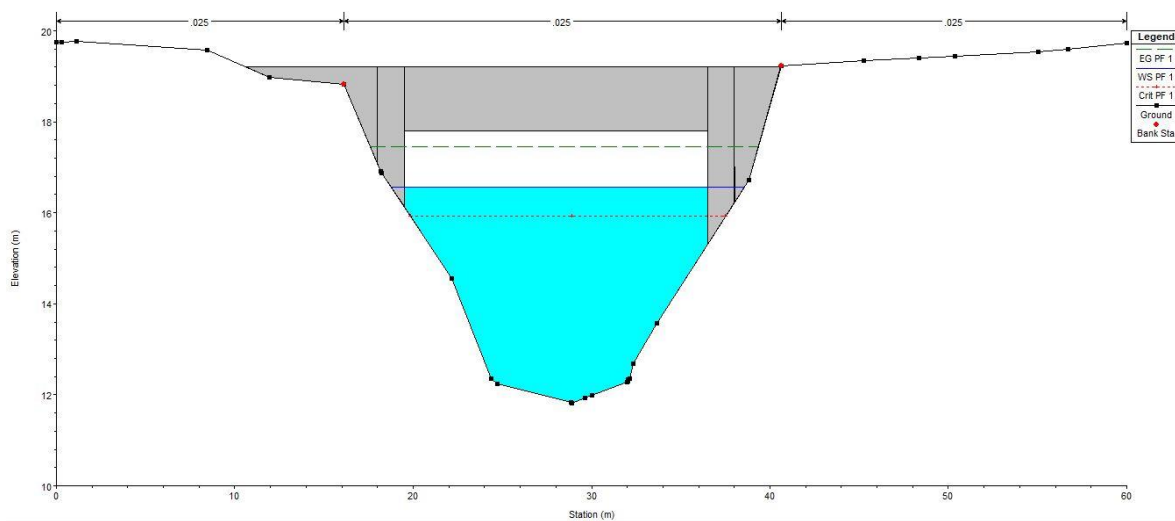


Ilustración 17 Puente Existente Vista Perfil

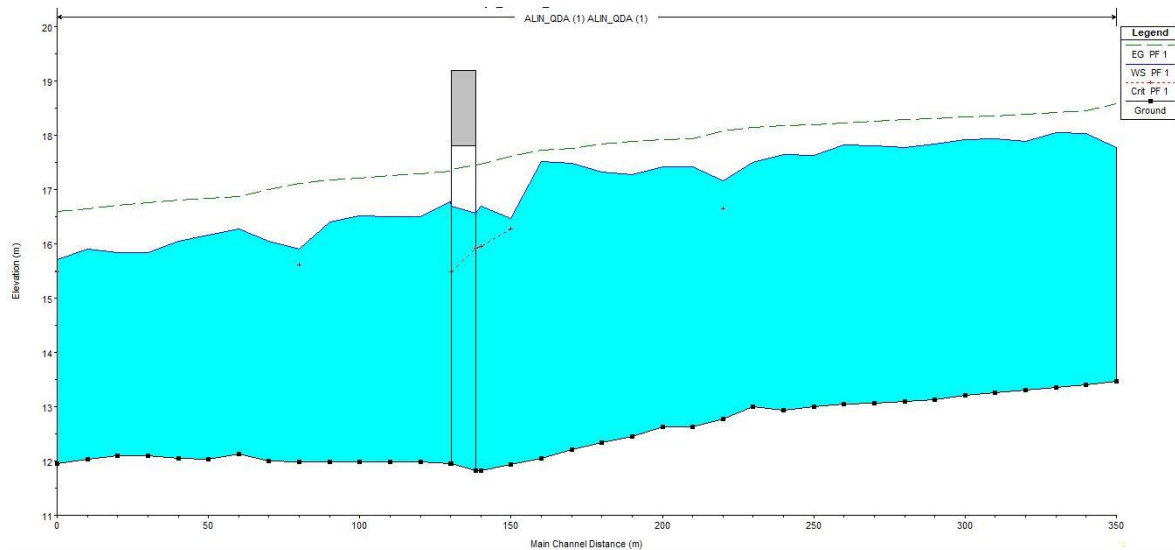
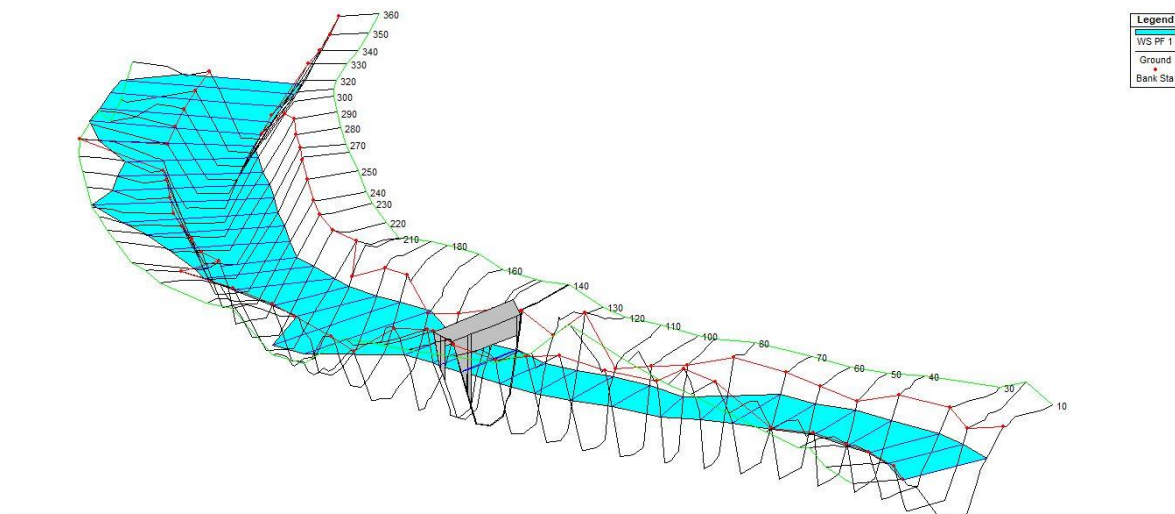


Ilustración 18 Puente Existente Vista Tridimensional

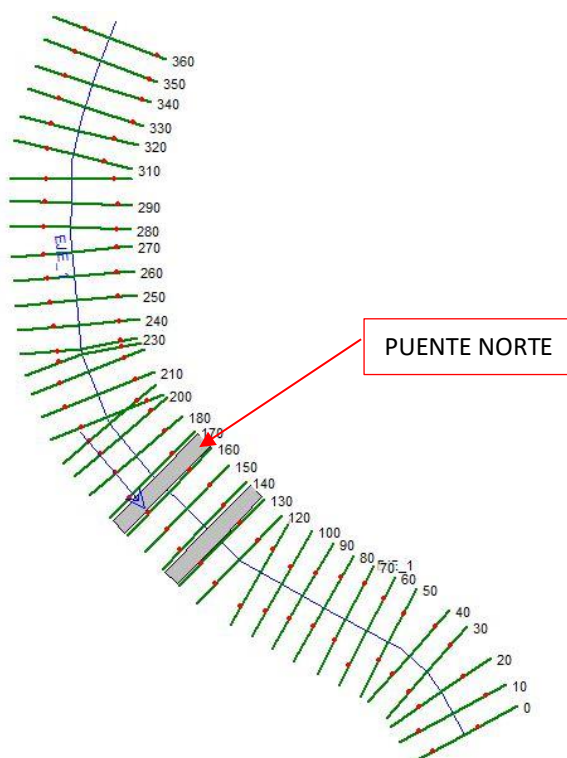


8.5.2 Situación Proyectada

Para el desarrollo del presente proyecto se realizará la demolición del puente existente. Fruto del estudio realizado de la situación actual, se concluye la necesidad de elevar levemente la rasante buscando el gálibo libre solicitado por el pliego de cargos de 1.80 m entre N.A.M.E y cota inferior de viga.

Se recogen a continuación los resultados del modelo, considerando una rasante de la vía de 20.15 m en el puente nº 2 Norte. El N.A.M.E obtenido en este caso es de 16.95 m.s.n.m, tal como se muestra en la Ilustración 22.

Ilustración 19 Puente Norte Vista de Planta



El sentido del flujo es en dirección de la flecha como se muestra en la ilustración anterior.



Ilustración 20 Tabla Análisis Puente Norte

Plan: Plan 02 EJE 1 EJE 1 RS: 165 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	17.39	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	16.96	E.G. Elev (m)	17.39	17.37
Q Total (m3/s)	237.00	W.S. Elev (m)	16.95	16.89
Q Bridge (m3/s)	237.00	Crit W.S. (m)	15.49	15.32
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.91	4.97
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.91	3.07
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	81.45	77.29
Weir Submerg		Froude # Chl	0.51	0.52
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	235.61	242.42
Min El Weir Flow (m)	20.09	Hydr Depth (m)	3.33	3.61
Min El Prs (m)	18.69	W.P. Total (m)	27.21	25.16
Delta EG (m)	0.02	Conv. Total (m3/s)	6767.3	6533.8
Delta WS (m)	0.07	Top Width (m)	24.46	21.42
BR Open Area (m2)	121.00	Frctn Loss (m)	0.01	0.00
BR Open Vel (m/s)	3.07	C & E Loss (m)	0.00	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	36.01	39.64
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	104.77	121.56

Ilustración 21 Tabla Análisis Puente Norte

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
EJE_1	360	PF 1	237.00	13.47	17.34	17.23	18.47	0.004688	4.72	50.19	20.11	0.95
EJE_1	350	PF 1	237.00	13.41	17.56	17.21	18.32	0.002982	3.91	64.31	34.68	0.77
EJE_1	340	PF 1	237.00	13.35	17.60		18.27	0.002394	3.66	68.86	36.36	0.70
EJE_1	330	PF 1	237.00	13.31	17.60		18.24	0.002136	3.55	69.47	34.44	0.67
EJE_1	320	PF 1	237.00	13.26	17.66		18.18	0.001684	3.27	78.16	36.10	0.60
EJE_1	310	PF 1	237.00	13.21	17.60		18.16	0.001726	3.35	73.30	30.31	0.60
EJE_1	300	PF 1	237.00	13.13	17.57		18.14	0.001729	3.37	72.38	28.74	0.60
EJE_1	290	PF 1	237.00	13.10	17.45		18.11	0.002223	3.62	66.46	29.32	0.67
EJE_1	280	PF 1	237.00	13.07	17.48		18.07	0.001936	3.43	71.67	33.73	0.63
EJE_1	270	PF 1	237.00	13.05	17.50		18.04	0.001746	3.30	76.22	36.99	0.61
EJE_1	260	PF 1	237.00	13.00	17.15		17.99	0.003118	4.05	58.58	23.90	0.79
EJE_1	250	PF 1	237.00	12.94	17.20		17.92	0.002587	3.76	63.00	22.64	0.72
EJE_1	240	PF 1	237.00	13.00	16.63	16.57	17.84	0.004913	4.87	48.71	19.10	0.97
EJE_1	230	PF 1	237.00	12.79	16.73	16.41	17.74	0.003765	4.43	53.49	19.71	0.88
EJE_1	228.09	PF 1	237.00	12.76	16.73	16.43	17.72	0.003772	4.41	53.77	20.14	0.86
EJE_1	220	PF 1	237.00	12.63	16.84		17.64	0.002976	3.97	59.75	22.29	0.77
EJE_1	210	PF 1	237.00	12.62	16.85		17.59	0.002671	3.81	62.28	22.86	0.74
EJE_1	200	PF 1	237.00	12.42	16.97		17.51	0.001703	3.25	73.00	23.39	0.59
EJE_1	190	PF 1	237.00	12.30	16.99		17.48	0.001431	3.09	76.82	23.03	0.54
EJE_1	180	PF 1	237.00	12.18	17.11		17.41	0.001231	2.45	96.62	37.22	0.49
EJE_1	170	PF 1	237.00	12.05	16.96	15.48	17.39	0.001224	2.91	81.52	24.47	0.51
EJE_1	165	Bridge										
EJE_1	160	PF 1	237.00	11.92	16.89		17.37	0.001318	3.07	77.25	21.41	0.52
EJE_1	150	PF 1	237.00	11.85	16.88		17.36	0.001293	3.07	77.32	20.95	0.51
EJE_1	140	PF 1	237.00	11.88	16.87	15.27	17.34	0.001274	3.03	78.18	21.41	0.51
EJE_1	135	Bridge										
EJE_1	130	PF 1	237.00	11.90	16.77		17.32	0.001534	3.28	72.16	19.78	0.55
EJE_1	120	PF 1	237.00	11.97	16.55		17.28	0.002325	3.78	62.70	19.89	0.68
EJE_1	110	PF 1	237.00	11.99	16.57		17.24	0.002199	3.65	65.02	20.28	0.65
EJE_1	100	PF 1	237.00	11.98	16.44		17.21	0.002384	3.89	60.93	17.48	0.67
EJE_1	90	PF 1	237.00	11.99	16.08		17.15	0.003854	4.59	51.59	16.77	0.84
EJE_1	80	PF 1	237.00	12.00	16.19		17.05	0.002975	4.12	57.49	18.91	0.75
EJE_1	70	PF 1	237.00	12.12	16.35		16.95	0.001990	3.43	69.15	23.32	0.64
EJE_1	60	PF 1	237.00	12.03	16.32		16.93	0.001972	3.46	68.51	22.27	0.63
EJE_1	50	PF 1	237.00	12.05	16.25		16.90	0.002146	3.58	66.36	24.50	0.65
EJE_1	40	PF 1	237.00	12.10	16.12		16.87	0.002722	3.83	61.96	22.93	0.73
EJE_1	30	PF 1	237.00	12.09	16.16		16.82	0.002386	3.59	66.00	24.03	0.69
EJE_1	20	PF 1	237.00	12.03	16.17		16.78	0.001837	3.47	69.50	27.90	0.61
EJE_1	10	PF 1	237.00	11.96	16.12		16.76	0.002496	3.55	68.32	35.58	0.71
EJE_1	0	PF 1	237.00	11.94	15.70	15.46	16.69	0.004007	4.41	53.95	26.51	0.88

Ilustración 22 Puente Norte Sección Transversal Aguas Arriba

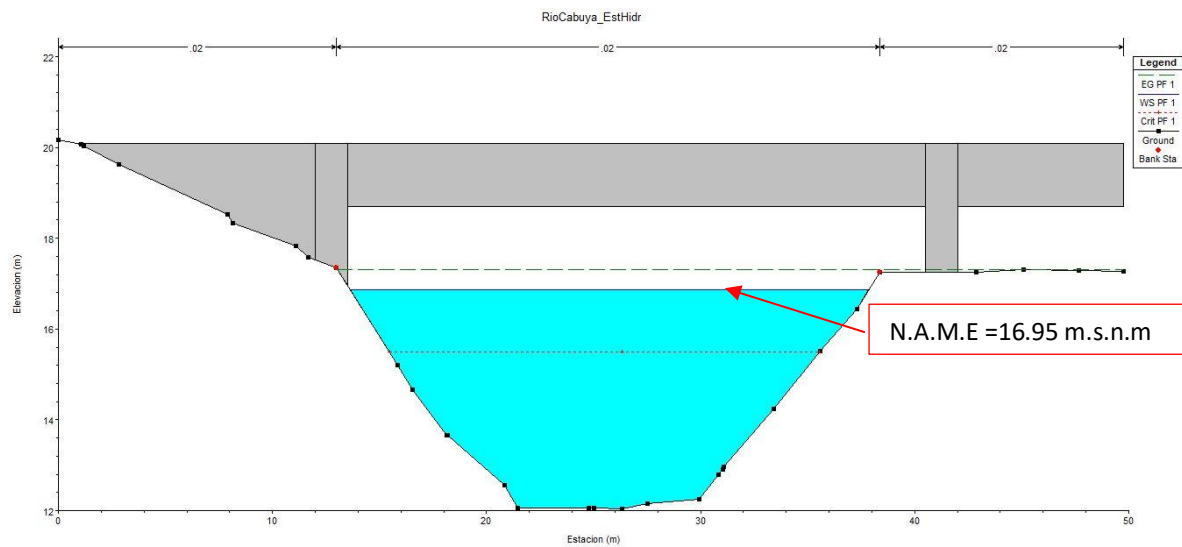


Ilustración 23 Puente Norte Sección Transversal Aguas Abajo

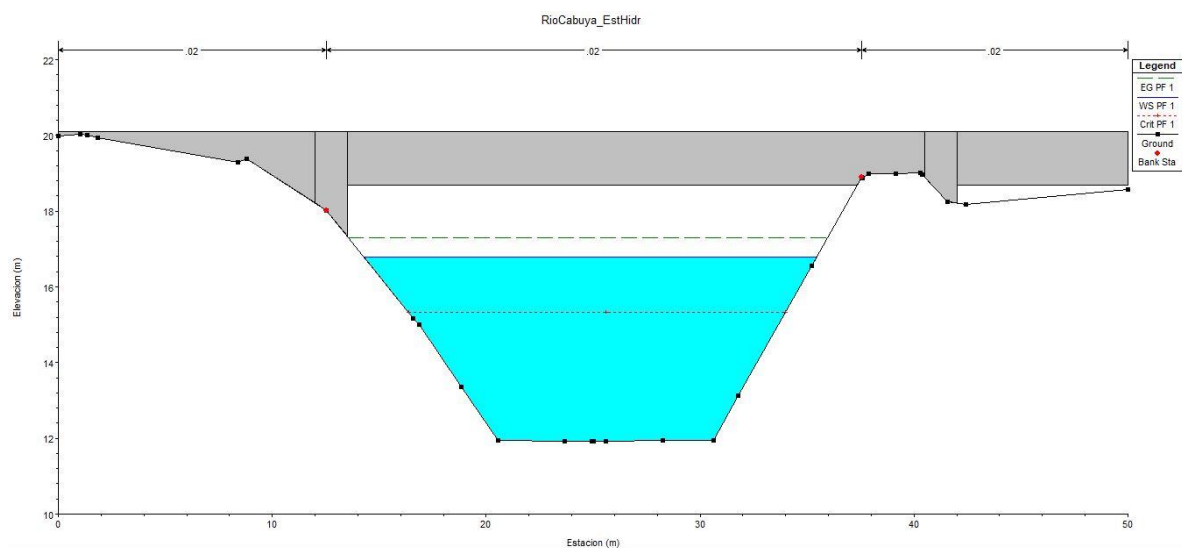


Ilustración 24 Puente Norte Vista Perfil

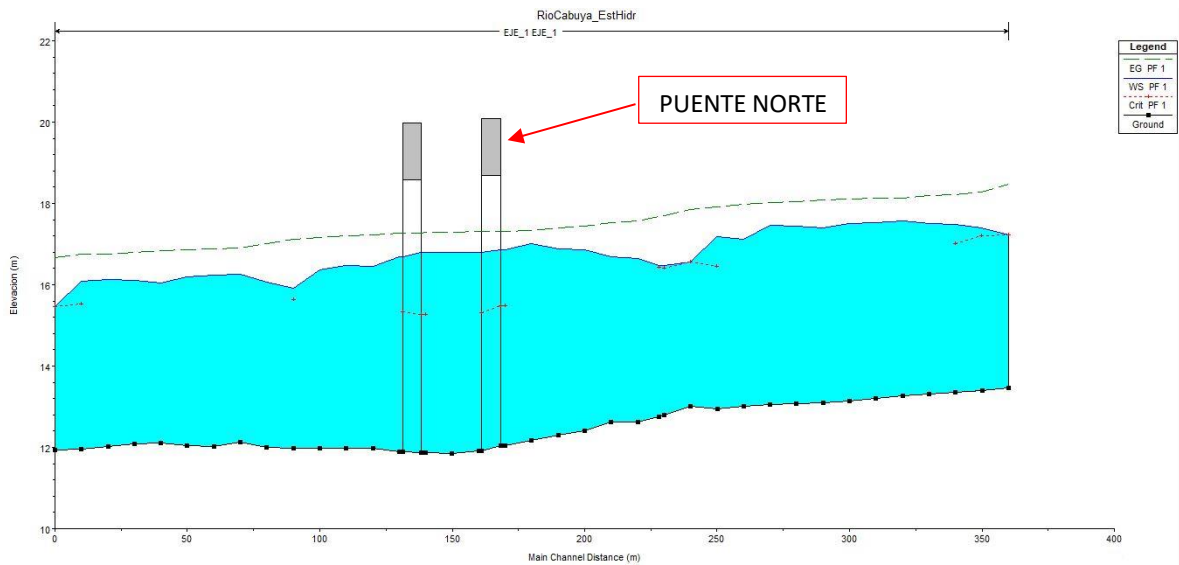
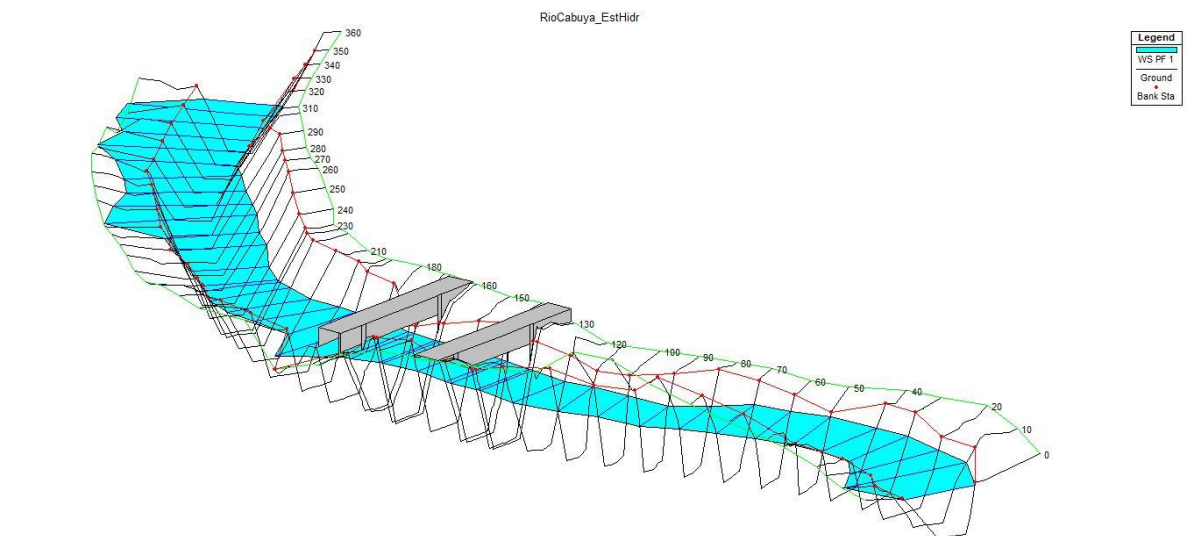


Ilustración 25 Puente Norte Vista Tridimensional





9 Conclusiones

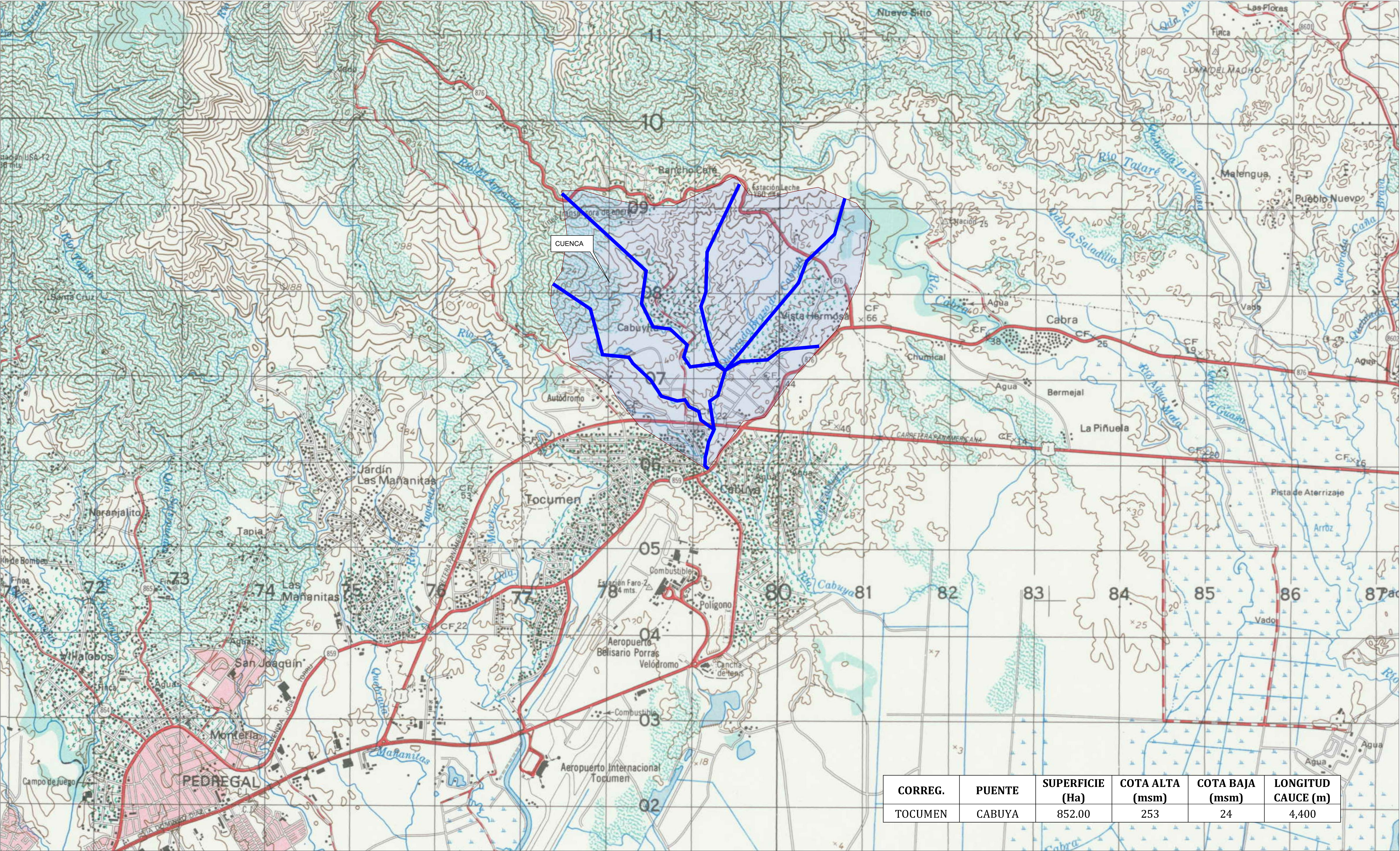
Una vez analizados los resultados del estudio, tenemos que para un período de retorno de 100 años con la simulación proyectada: demolición de puente existente e incorporación de los dos puentes futuros, tenemos que para el Puente Norte, se cumple con el tirante mínimo de 1.80m solicitado por el pliego de cargos para las estructuras de paso vehicular sobre ríos.



10 Anexos



10.1 Plano de Cuenca



CORREG.	PUENTE	SUPERFICIE (Ha)	COTA ALTA (msm)	COTA BAJA (msm)	LONGITUD CAUCE (m)
TOCUMEN	CABUYA	852.00	253	24	4,400



CONSTRUCTOR :



DISEÑADOR :



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE.
PROVINCIA DE PANAMÁ
CONTRATO N° AL-1-08-19

DISEÑADO:

REVISADO:

APROBADO:

TÍTULO DEL PLANO :

PLANTA DE CUENCAS

ESCALA :

1/2500

ORIGINAL 610 x 914 mm

N° PLANO :

ME-DR-01

HOJA 1 de 1

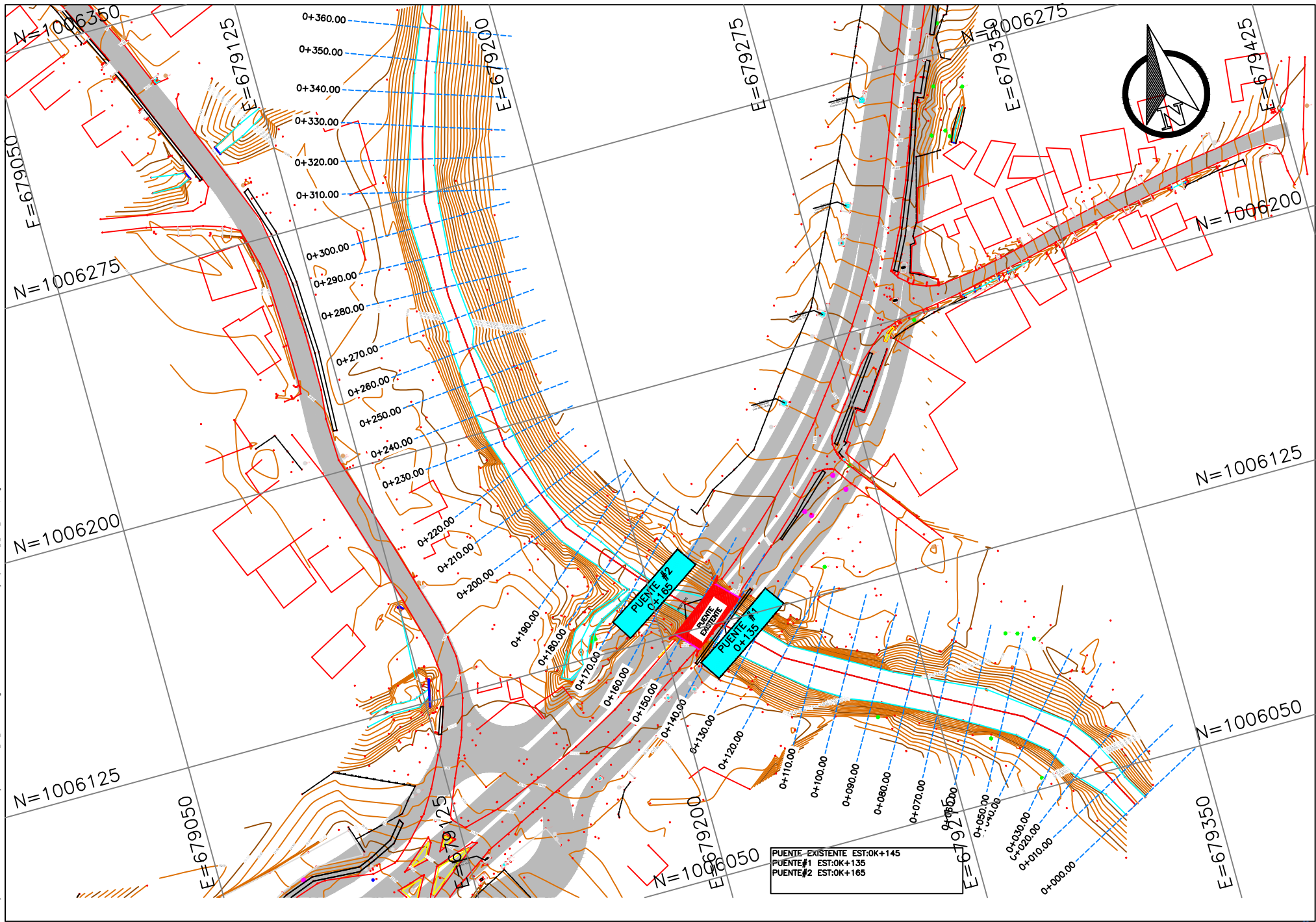
FECHA :

MAYO
2019



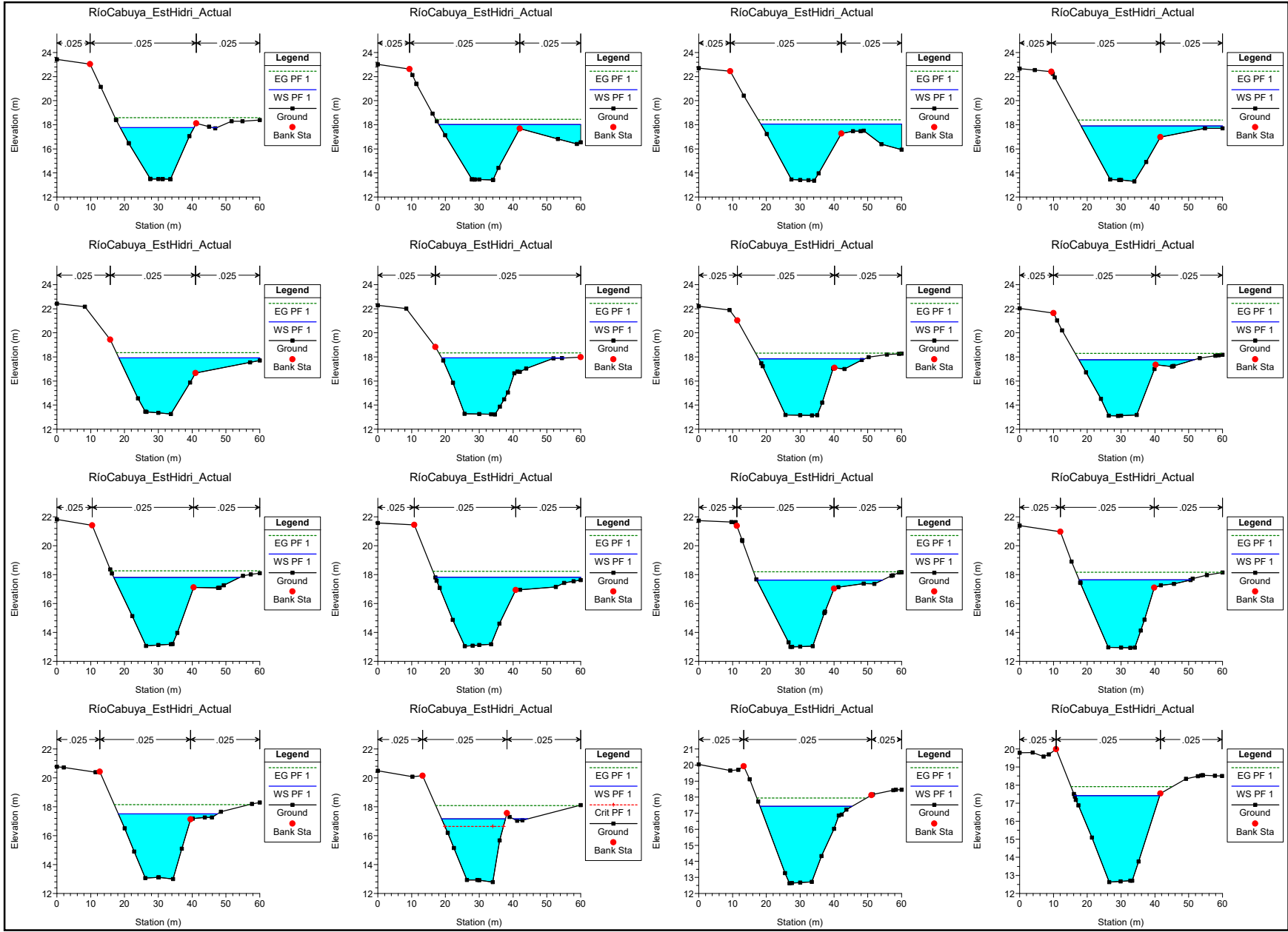
10.2 Planta Topográfica

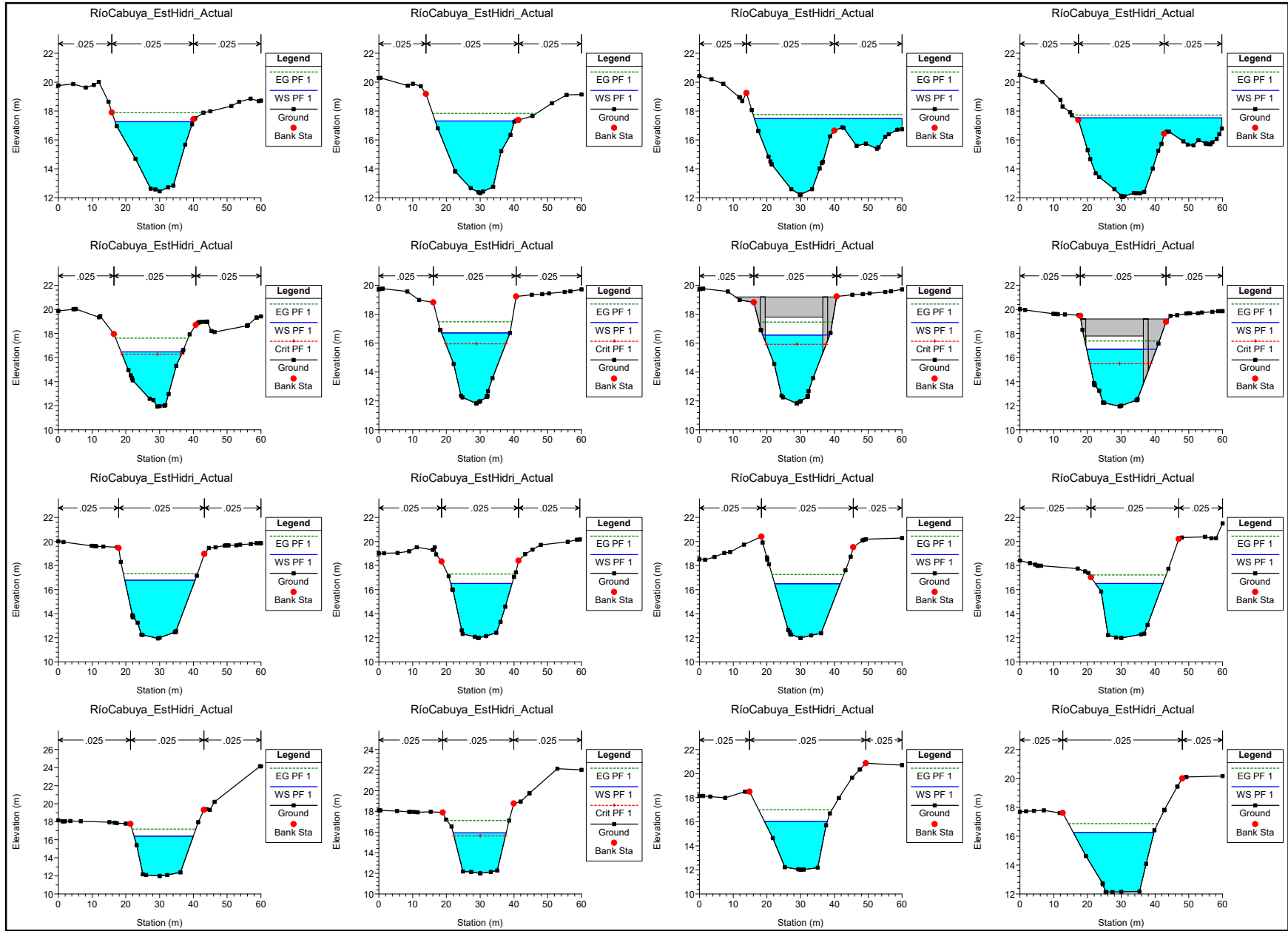
C:\Trabajo\PRO CONSULTORES\Parana - Trabajo PED2018172 - ED. CABUYA\Entregables\Memorias\ES\1\1800\CabuyaTopoParana_1_3356_2675.swg

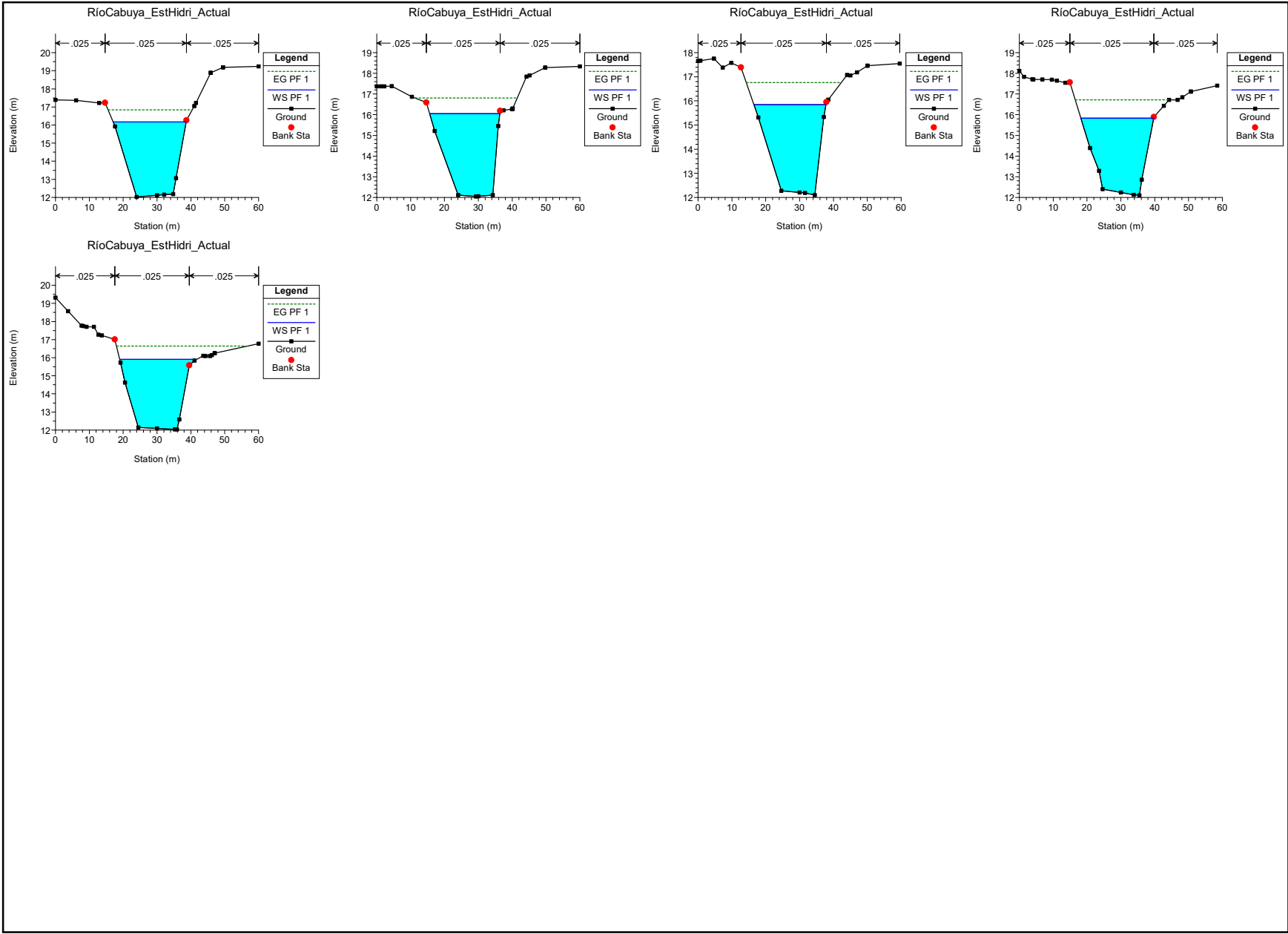




10.3 Secciones Transversales Situación Actual

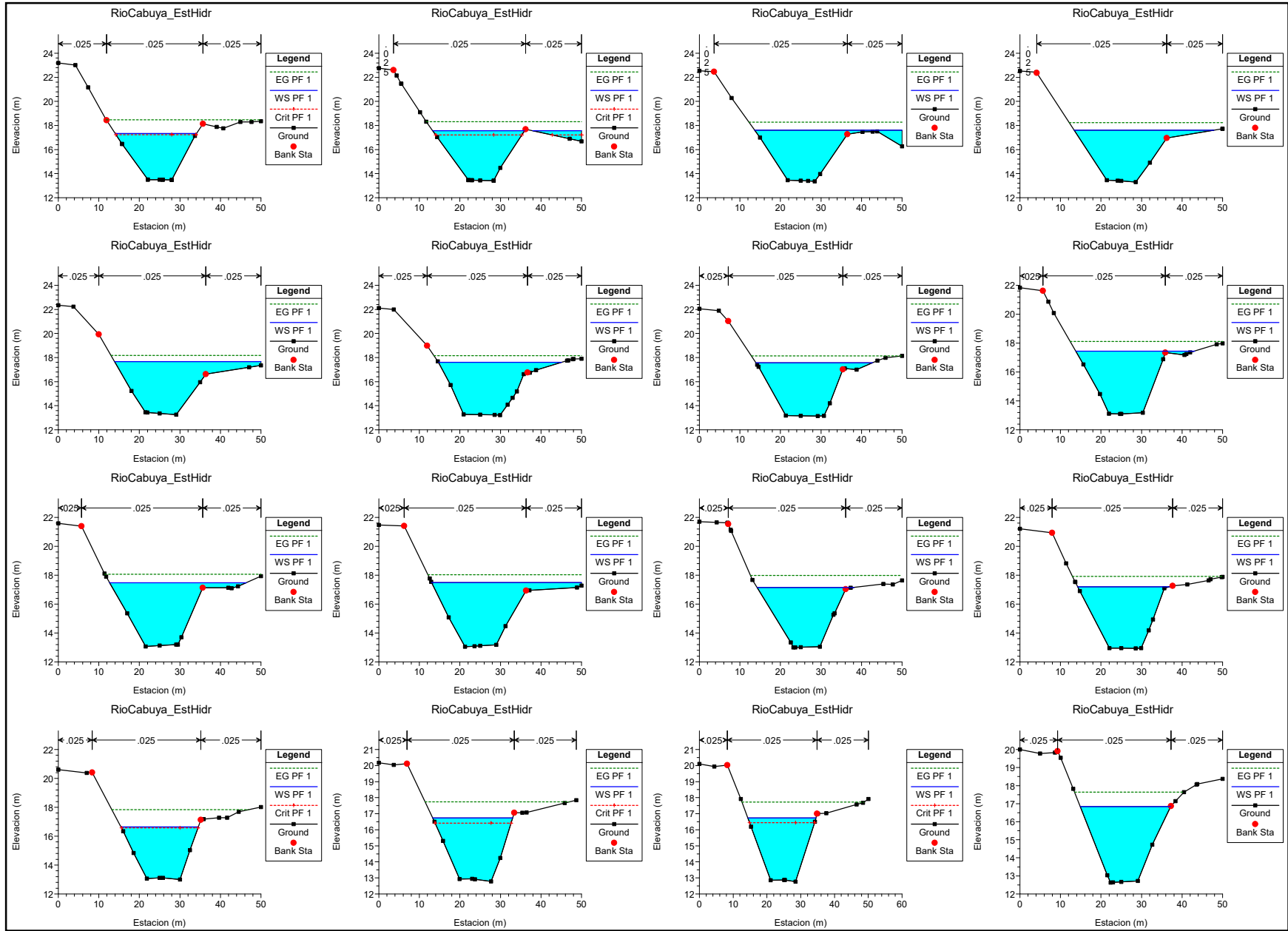


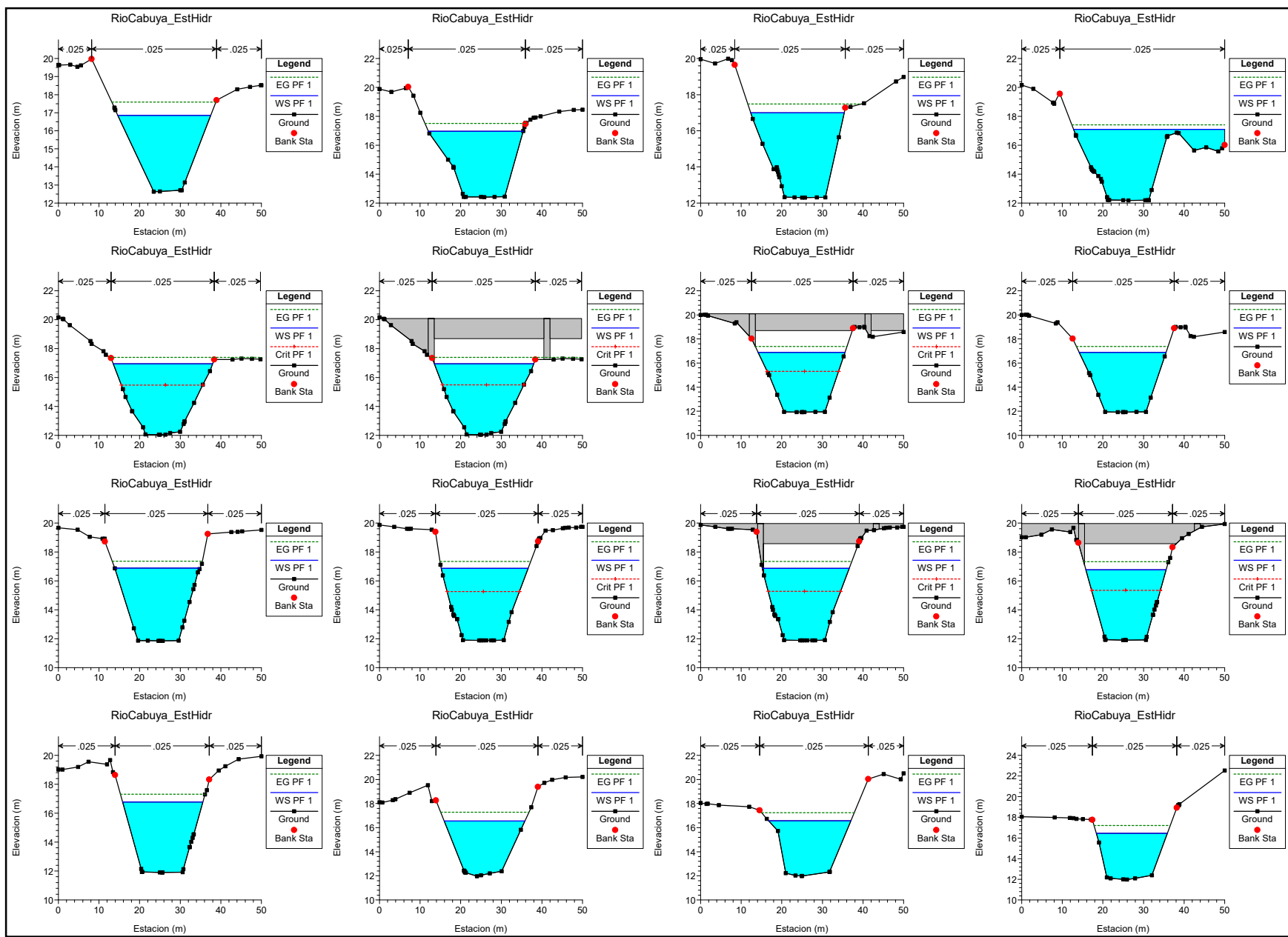


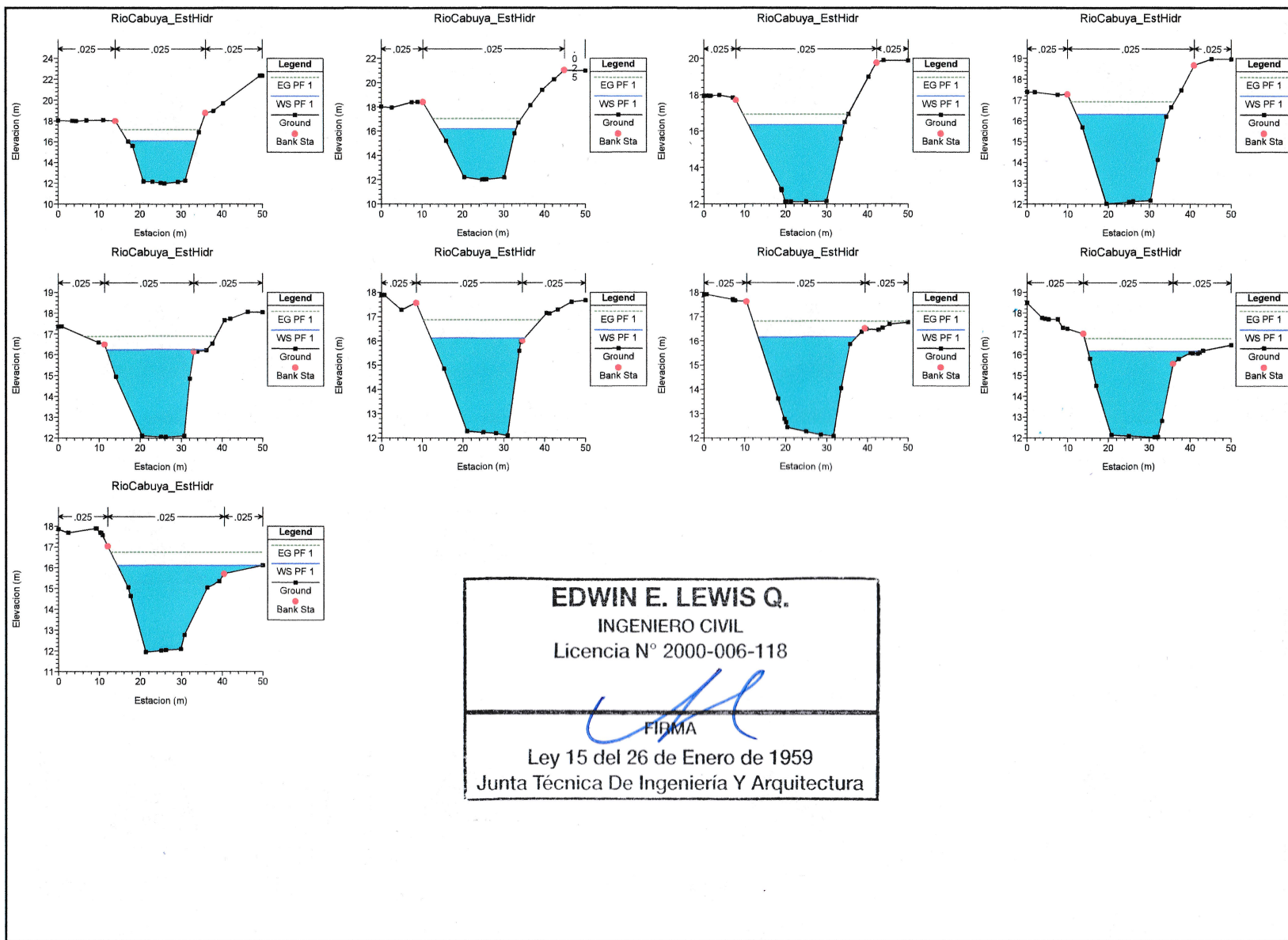




10.4 Secciones Transversales Situación Proyectada









Estudio Geológico-Geotécnico

El objetivo de esta sección es brindar el reconocimiento y caracterización del terreno a través del análisis de resultados de los estudios ejecutados en la campaña de geotécnica y el análisis del marco geológico global en el cual se encuentra inscrito el proyecto.

La caracterización del terreno se realizó mediante la toma de muestras de suelo, obtenidas por calicatas y sondeos, la metodología seguida en estos trabajos y en el presente informe ha sido:

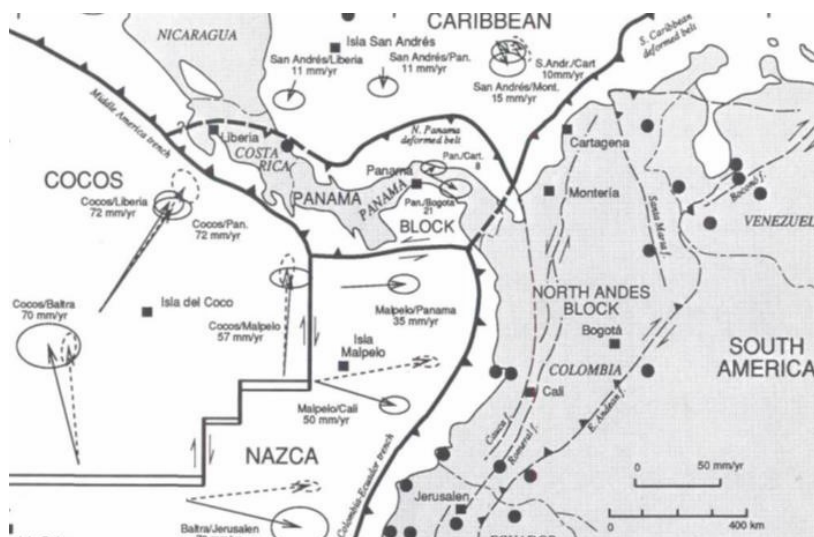
- Definición del marco geológico de la zona
- Descripción de los trabajos realizados
- Presentación de los resultados de los ensayos obtenidos de las investigaciones geotécnicas

1 Marco Geológico

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral.

Geológicamente, Panamá está situado sobre una microplaca tectónica denominada “Micro placa de Panamá” la cual está rodeada por cuatro placas tectónicas mayores: La Placa Caribe al norte, la Placa de Nazca al sur, Placa Sudamericana al este y Placa de Coco al suroeste.

Ilustración 1. Situación Tectónica de Panamá



Las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí en el Oeste, y Darién y la comarca de San Blas al Este, conforman las regiones sísmicamente más activas de Panamá. La provincia de Los Santos, en la península de Azuero, también constituye un borde tectónicamente activo al Sur. En estas zonas, el fuerte gradiente topográfico refleja el carácter dinámico en una zona de deformación activa y vulcanismo reciente.

La zona centro de Panamá, nuestro caso de estudio, se caracteriza por un relieve topográfico suave y un manto profusamente meteorizado de rocas ígneas y sedimentarias de edad Mioceno más antiguo, que refleja un ambiente tectónico de intraplaca más estable.

En este sector la subducción finalizó en el Mioceno Superior. Sin embargo el vulcanismo de afinidad calco-alcalina continuó durante la fase de extinción hasta tiempos muy recientes (Pleistoceno Superior) produciendo raros pero intensos episodios volcánicos.

Típicamente los suelos en Panamá están lavados o lixiviados, son de textura franco-arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los sesquióxidos de hierro. Por derivarse de materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje.

Para la zona de estudio según el mapa geológico de Panamá año 1991, el proyecto se inscribe en la formación sedimentaria TO-PA, integrada por litologías que compuestas por arcillas, carbonatos y arenas en distintas proporciones.

Ilustración 2. Mapa Geológico de Panamá en zona de estudio



En la Ilustración 2, se muestra la zona del proyecto inscrita en la Franja “TO-PA: Formación Panamá – Fase Marina” definida como una formación sedimentaria compuesta por Arenisca Tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera.

2 Exploración de campo

2.1 Calicatas

La realización de las calicatas consistió en una excavación mecánica hasta la profundidad máxima de 2.60 metros, de la cual se puede observar los espesores de los niveles de la subrasante.

Fueron hechas 7 calicatas a lo largo del eje de la Ave. José Agustín Arango distanciadas a no más de 500m. De cada una de ellas se recuperaron muestras de suelo representativas de los niveles identificados para la posterior ejecución de ensayos de clasificación, Próctor y CBR. Los resultados de estos ensayos permitieron evaluar el estado actual del terreno y determinar las características de la subrasante.

Tabla 1. Resumen de caracterización de calicatas

ID	Coordenadas		Prof inicio (m)	Prof. Fin (m)	Material Detectado	
	Norte	Este			Tipo	Descripción
CT-01	1005994	678843	0.0	0.3	Arcilla limosa	Color rojizo



ID	Coordenadas		Prof inicio (m)	Prof. Fin (m)	Material Detectado	
	Norte	Este			Tipo	Descripción
			0.3	1.3	Grava con presencia de limo	Posible material de relleno. Color marrón oscuro. Grava pobremente gradada. mezcla de grava. arena y limo. subangulosa de tamaño mediogruoso. Plasticidad media. presenta poca humedad.
CT-02	1006120	679201	0.0	2.6	Limo areno-arcilloso con abundante grava	Posible material de relleno. Color marrón claro. Grava de tamaño medio a grueso. subangular. con plasticidad media.
CT-03	1006458	679427	0.0	0.2	Relleno antrópico	Escombros (Grava. canto. arcilla).
			0.2	0.4	Limo arcilloso con grava	Color naranja rojiza con restos antrópicos.
			0.4	2.3	Limo con fragmentos cementados (tosca)	Más toscoso a muro. Presenta cantos de gran tamaño: 60cm de diámetro a 1.70m y de 80cm de diámetro a 1.90m de profundidad. Núcleos de gran dureza con oxidación centimétrica y disyunción esferoidal. A partir de 1.30m se incrementan las oxidaciones.
CT-04	1006747	679795	0.0	0.4	Relleno antrópico	Con presencia de desechos plásticos
			0.4	1.5	Grava con limo (tosca)	Material de relleno. Color marrón. Grava pobremente gradada. mezcla de grava. arena y limo. subangulosa de tamaño medio y grueso. Plasticidad media.
CT-05	1006966	679985	0.0	0.3	Capa base	Color gris. Presenta gravas angulosas y restos vegetales.
			0.3	2.3	Limo toscoso	Color pardo. Presencia de gravas angulosas y restos vegetales. En cercanía a muro más cementado.
CT-06	1007475	680426	0.0	0.3	Capa base	Con desechos antrópicos
			0.3	1.6	Limo arcilloso	Color rojizo. Plasticidad media a alta.
			1.6	1.8	Limo toscoso	Color rojizo. Con fragmentos cementados. A los 1.80m se alcanza sustrato rocoso. no excavable.
CT-07	1007687	680628	0.0	0.8	Capa base	

ID	Coordenadas		Prof inicio (m)	Prof. Fin (m)	Material Detectado	
	Norte	Este			Tipo	Descripción
						Mezcla de gravas. arena y limo. Presencia de cantos de río.
			0.8	1.1	Limo arcilloso	Color rojizo con vetas oscuras. Presenta cantos de hasta 20cm. Húmedo. Plasticidad media a alta.
			1.1	2.3	Limo arcilloso con fragmentos cementados	Húmedo. Plasticidad media alta.

2.2 Sondeos

Con el fin de obtener las características físicas y mecánicas del terreno, así como la estratigrafía en la zona de implantación de las estructuras del proyecto, se realizaron sondeos con recuperación continua de testigos en los puntos de apoyo.

A medida que se avanzaban las perforaciones, se ejecutaron SPT (Standard Penetration test) para reflejar el valor N30, indicativo de la firmeza y densidad de los materiales. Los resultados se indican en la para cada prospección y su profundidad en la Tabla 2:

Tabla 2. Resumen de sondeos y caracterización

ID	Coordenadas		Prospección		Material detectado
	Norte (m)	Este (m)	Prof inicio (m)	Prof. Fin (m)	
SP-1	1006059	679058	0.0	2.7	Limo algo arcilloso con gravas.
			2.7	10.5	Arcillita calcárea
SP-2A	1006068	679107	0.0	0.3	Arcilla
			0.3	2.3	Grava - material de relleno
			2.3	12.0	Arcillita calcárea
SP-2B	1006058	679083	0.0	0.8	Relleno vegetal
			0.8	15.0	Arenisca calcárea
SP-3A	1006080	679152	0.0	3.0	Relleno
			3.0	12.0	Arenisca calcárea
SP-3B	1006108	679181	0.0	0.9	Relleno
			0.9	5.0	Limo arcilloso con grava
			5.0	12.0	Arenisca calcárea
SP-4	1006107	679214	0.0	1.5	Relleno

ID	Coordenadas		Prospección		Material detectado
	Norte (m)	Este (m)	Prof inicio (m)	Prof. Fin (m)	
SP-5	1006153	679227	1.5	3.6	Arcilla limosa con algo de grava
			3.6	15.0	Arenisca
			0.0	0.5	Relleno
			0.5	2.1	Arena limosa
			2.1	13.2	Limo arcilloso
SPP-1	1006009	678857	13.2	21.0	Arcillita calcárea
			0.0	0.2	Carpeta asfáltica
			0.2	1.1	Relleno. Capa base.
			1.1	2.6	Arcilla limosa
			2.6	4.1	Limo arenoarcilloso con grava
SPP-2	1006011	678872	4.1	15.0	Arenisca tobácea
			0.0	0.9	Relleno
			0.9	3.0	Arcilla limosa
			3.0	6.0	Limo arcilloso con presencia de grava
			6.0	6.4	Limo con gravas
SPP-3	1006347	679337	6.4	13.5	Toba volcánica arcillosa
			0.0	1.1	Relleno
			1.1	3.0	Grava con intercalaciones arenosas centimétricas
SPP-4	1006335	679359	3.0	18.0	Caliza
			0.0	0.1	Solera de hormigón
			0.1	0.5	Relleno
			0.5	2.1	Limo
			2.1	4.0	Limo arenoso a arena limosa
			4.0	9.0	Toba volcánica con intercalaciones de caliza
SPP-5	1006935	679951	9.0	18.0	Caliza
			0.0	0.6	Relleno
			0.6	2.1	Limo arcilloso con algo de gravas
			2.1	3.0	Limo con gravas
			3.0	9.0	Toba volcánica con intercalaciones de arenisca
SPP-6	1006935	679967	9.0	15.0	Arenisca calcárea
			0.0	2.5	Relleno
			2.5	6.0	Limo arenoso a arena limosa con grava
			6.0	9.6	Toba volcánica arcillosa
			9.6	18.0	Arenisca calcárea



3 Resultados de la exploración geotécnica

Los materiales encontrados en los sondeos ejecutados corresponden a materiales cohesivos, plásticos y húmedos en los primeros metros de profundidad (en promedio hasta los 5.0m), seguido de roca meteorizada hasta llegar a estratos rocosos competentes a partir de los 7.0m en promedio. Se identificaron rocas sedimentarias de tipo caliza, arcillita, toba y areniscas, con valores de RQD cercanos a 100, considerados como estratos competentes para la cimentación de elementos estructurales.

Los materiales encontrados en las calicatas corresponden a materiales cohesivos con fragmentos cementados, seguidos de materiales granulares con cantos y finos, el rango de CBR de estas muestras oscilan entre un 13.3% y 27.7%.

Los resultados de ensayos de laboratorio realizados a muestras de suelo y roca arrojaron resultados esperados conforme a lo observado en campo. A partir de dichos ensayos fue posible identificar las propiedades de resistencia, deformabilidad y soporte de los materiales.

CONTRATO N°: AL-1-08-19

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR
E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA)-CPA- 24 DE DICIEMBRE
PROVINCIA DE PANAMÁ**

ME-GM-02 Estudio de Tráfico



Historial de versiones

Fecha	Causas
05/06/2019	Versión inicial

Ciudad de Panamá

Junio de 2019



CONTENIDO DEL DOCUMENTO

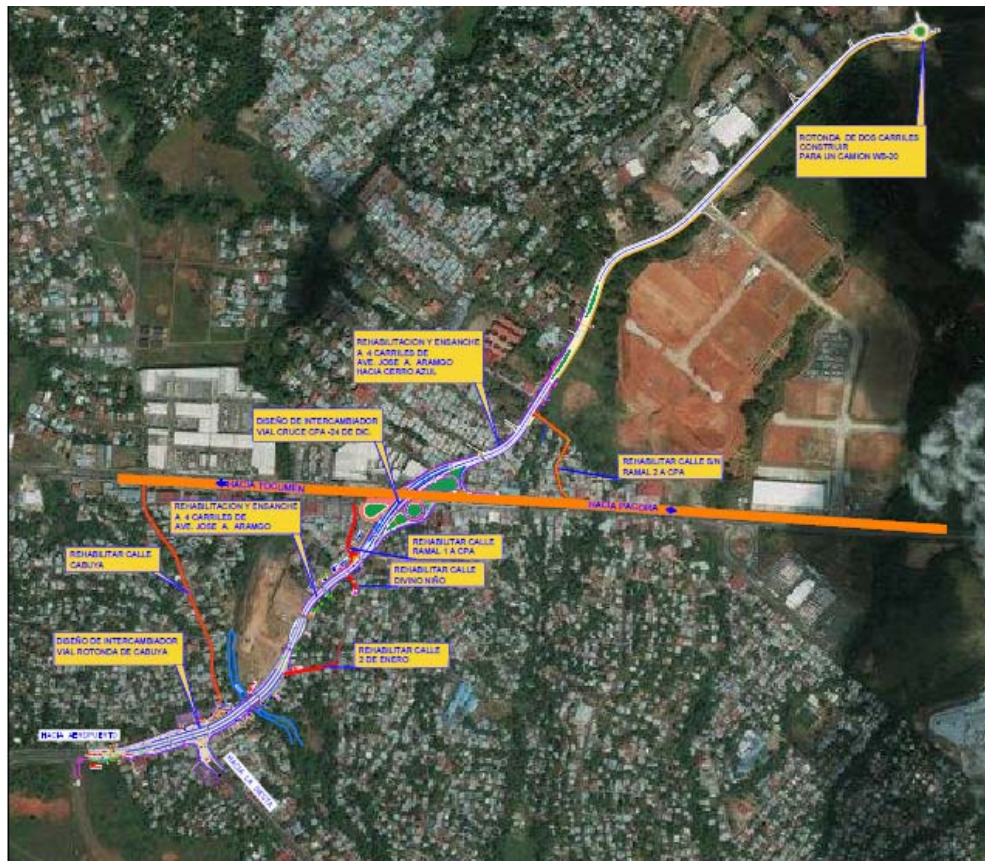
1	Introducción	2
1.1	Generalidades	2
2	Objeto de este informe	3
3	Normativa aplicada	3
4	Estudio de Tráfico	3
4.1	Metodología	3
4.2	Volumen de Tránsito Promedio Diario	6
4.3	Cálculo de EALF	7
4.4	Cálculo de ESAL	8
5	Anexos	9
5.1	Anexo 1. Aforos Vehiculares	10
5.2	Anexo 2. Tablas de Cálculo de ESAL	11

1 Introducción

1.1 Generalidades

El proyecto consta de un paso vehicular a desnivel sobre la Rotonda (Cabuya) con vías marginales que darán continuidad a las tareas de ampliación de un tramo de la Avenida José Agustín Arango (Cabuya) a cuatro (4) carriles (dos por cada sentido de circulación) y se unirán a las obras de rehabilitación, ampliación y construcción de un paso vehicular a desnivel posibilitando las conexiones directas con la Carretera Panamericana (C.P.A.). El Proyecto contempla también el diseño y construcción de las obras de rehabilitación y ampliación a cuatro (4) carriles de la extensión de la vía, hasta llegar al cruce con la Vía Cerro Azul.

Ilustración 1. Localización del área de estudio



2 Objeto de este informe

En este documento se desarrolla el análisis de los aforos de tránsito vehicular sobre la Avenida José Agustín Arango en el tramo de estudio correspondiente al proyecto, con el fin de obtener la cantidad de Ejes Equivalentes (ESAL) y demás datos necesarios para el diseño de la estructura del pavimento, el cual es objeto del informe ME-GM-03 “Estudio de Pavimentos”.

3 Normativa aplicada

Como documento de referencia se tiene el Pliego de cargos de este Proyecto. Según dicho documento, se han aplicado las siguientes normativas nacionales e internacionales:

- ◆ Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2003).
- ◆ Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2002).
- ◆ AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993.

4 Estudio de Tráfico

4.1 Metodología

Para la determinación de las intensidades de tráfico en los diferentes puntos de estudio, se realizaron conteos volumétricos clasificados por tipo de vehículo durante un período de **tres días laborales y un día de fin de semana, todas las jornadas de 24 horas**. El método empleado fue el de conteo automatizado mediante tubos neumáticos. Para la certificación de data recolectada y la calibración del monitoreo, también se ejecutaron aforos manuales auxiliares durante todos los días en las horas pico.

La información se registró en formatos de clasificación, en lapsos de 1 hora, de acuerdo con el tipo de vehículo haciéndose constar adicionalmente la siguiente información:

- ◆ Estación de aforo, donde se indica la nomenclatura de la vía donde se realiza el aforo

- ♦ Fecha, en día mes y año, de la observación

Las mediciones se ubicaron en 6 puntos estratégicos sobre la Avenida José Agustín Arango. Los resultados obtenidos contienen los vehículos que circulan por ambos sentidos. La ubicación de estos puntos se muestran en la Tabla 1 y en las ilustraciones Ilustración 2, Ilustración 3 y Ilustración 4 se pueden ver los puntos en planta.

Tabla 1. Ubicación de puntos de Aforo

Puntos de Aforo	Sentido	Coordenadas	Estación	Vía	Punto de Referencia
1	Cerro Azul	N=1006149 E=679249	0+460	Ave. José Agustín Arango	Puente Cabuya
2	Tocumen	N=1006165 E=679233			
3	Cerro Azul	N=1006839 E=679906	1k+460	Ave. José Agustín Arango	Instituto Jephtha B. Duncan
4	Tocumen	N=1006845 E=679895			
5	Cerro Azul	N=1007769 E=680730	2k+700	Ave. José Agustín Arango	Acceso a Centro FUCER
6	Tocumen	N=1007775 E=680725			

Ilustración 2. Ubicación puntos 1 y 2

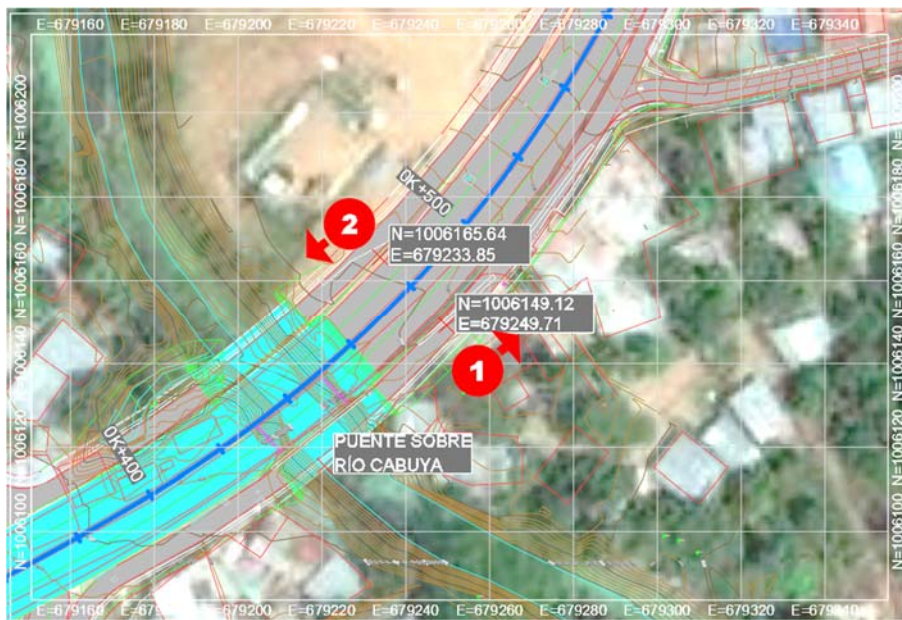
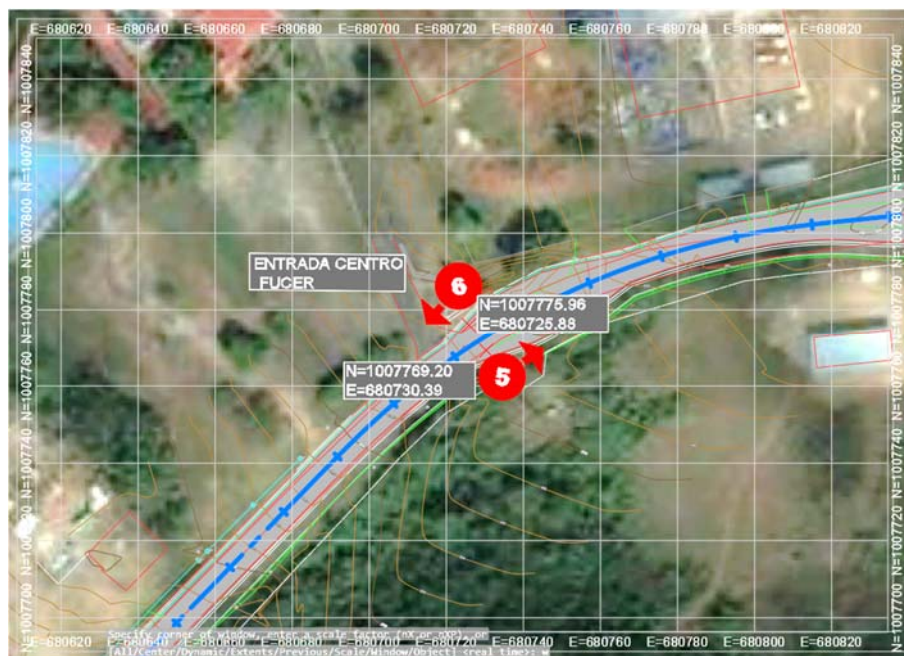


Ilustración 3. Ubicación puntos 3 y 4



Ilustración 4. Ilustración 3. Ubicación puntos 5 y 6





4.2 Volumen de Tránsito Promedio Diario

El volumen promedio obtenido durante los 3 días laborables representará los 5 días de semana y el volumen obtenido durante el fin de semana, 2 día. Con el promedio ponderado se obtiene el valor del índice medio diario (IMD) el cual se empleará en el análisis de este informe.

El detalle de los aforos vehiculares de toda la data registrada en campo se encuentra en el Anexo 1. Aforos Vehiculares. En la siguiente tabla (Tabla 2) se muestra un resumen global de los conteos y el IMD por cada punto.

Tabla 2. Resumen de aforos y cálculo del IMD, año 2019

PUNTO AFORO	ESTACIÓN / SENTIDO	VDL= Volumen promedio día laboral	VFS= Volumen promedio fin de semana	IMD
1	0K+460 Sentido Cerro Azul	11745	12252	11890
2	0K+460 Sentido Tocumen	10663	9744	10401
3	1K+460 Sentido Cerro Azul	6950	7682	7159
4	1K+460 Sentido Tocumen	9712	10539	9948
5	2K+700 Sentido Cerro Azul	9104	8551	8946
6	2K+700 Sentido Tocumen	9358	9504	9400



4.3 Cálculo de EALF

Para la estimación de los factores eje de carga equivalente (EALF) por tipo de vehículo, se emplean las ecuaciones:

$$EALF = \frac{W_{t18}}{W_{tx}}$$

$$\text{LOG}\left(\frac{W_{tx}}{W_{t18}}\right) = 4.79 \text{LOG}(18+1) - 4.79 \text{LOG}(Lx + L2) + 4.33 \text{LOG}(L2) + \frac{G_t}{B_x} - \frac{G_t}{B_{18}}$$

$$G_t = \text{LOG}\left(\frac{4.2 - P_t}{4.2 - 1.5}\right)$$

$$B_x = 0.4 + \frac{0.08(Lx + L2)^{3.23}}{(SN + 1)^{5.19} L2^{3.23}}$$

$$B_{18} = 0.4 + \frac{0.08(18 + 1)^{3.23}}{(SN + 1)^{5.19}}$$

Donde,

Lx = la carga en kips de un eje simple, un set de ejes tándem o un set de ejes trídem.

L2 = código de eje (1 para eje simple, 2 para eje tándem, 3 para eje trídem).

Gt = Función de pt.

β18 = Es el valor de βx cuando Lx es igual a 18 y L2 es igual a 1.

SN= Número estructural estimado.

Pt = Grado de serviciabilidad final (el mínimo aceptable es 2.5 para pavimentos con alto flujo de tráfico y 2.0 para pavimentos con bajo flujo de tráfico).

Los resultados del cálculo de factores de carga equivalente para cada tipo de vehículo se muestran en el Anexo 2. Tablas de Cálculo de ESAL.



4.4 Cálculo de ESAL

Para el cálculo del número de Ejes Equivalentes de 8.2 Tm (ESAL), se han tomado en consideración los siguientes factores:

- ◆ Año horizonte: 20 años (vida útil de los pavimentos indicada en el Pliego de Licitación).
- ◆ Factor de crecimiento anual del 2%.
- ◆ 365 días al año.
- ◆ 2 carriles por sentido, el 80% de los ejes equivalentes va por el carril interior.

En el Anexo 2. Tablas de Cálculo de ESAL, se muestra un resumen de los resultados de ESAL para cada uno de los 6 puntos de medición:

Tabla 3. Resumen de ESAL por cada punto

PUNTO AFORO	ESTACIÓN / SENTIDO	IMD	ESAL TOTAL (w18)
1	0K+460 Sentido Cerro Azul	11890	2.39E+07
2	0K+460 Sentido Tocumen	10401	1.72E+07
3	1K+460 Sentido Cerro Azul	7159	1.15E+07
4	1K+460 Sentido Tocumen	9948	1.75E+07
5	2K+700 Sentido Cerro Azul	8946	8.67E+06
6	2K+700 Sentido Tocumen	9400	1.15E+07



5 Anexos



5.1 Anexo 1. Aforos Vehiculares

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cerro Azul Hacia Aeropuerto
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Miércoles
 FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	1	110	21	13	3	4	6	0	0	16	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	180
01:00-01:59	3	71	15	12	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
02:00-02:59	1	90	7	8	1	0	0	0	0	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	118
03:00-03:59	4	129	13	11	1	2	4	0	2	18	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	196
04:00-04:59	14	245	28	25	6	31	28	11	5	17	18	6	11	0	6	3	0	0	0	0	454
05:00-05:59	20	439	27	27	22	6	11	4	3	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581
06:00-06:59	26	530	18	22	19	7	13	1	4	14	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	662
07:00-07:59	46	530	28	26	5	3	15	1	5	32	11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	707
08:00-08:59	27	395	38	38	2	2	6	2	9	45	18	0	0	10	0	0	0	0	0	0	592
09:00-09:59	21	332	43	29	3	12	9	2	0	6	25	2	6	2	0	0	0	0	0	0	492
10:00-10:59	17	240	91	37	4	25	14	4	2	8	21	3	7	0	0	0	0	0	0	0	473
11:00-11:59	16	154	73	55	6	6	6	2	0	11	16	4	2	0	0	0	0	0	0	0	351
12:00-12:59	10	228	84	37	8	10	18	6	6	8	14	6	4	0	4	2	0	0	0	0	445
13:00-13:59	17	213	49	31	3	10	4	0	0	11	12	2	10	0	4	0	0	0	0	0	366
14:00-14:59	20	319	46	23	5	6	11	4	2	3	17	4	0	0	4	0	0	0	0	0	464
15:00-15:59	17	369	44	31	9	11	4	0	0	11	26	16	0	2	0	0	0	0	0	0	540
16:00-16:59	12	395	59	84	34	4	7	0	8	25	15	8	0	10	0	0	0	0	0	0	661
17:00-17:59	12	400	53	99	26	5	11	1	8	31	8	4	0	5	0	0	0	0	0	0	663
18:00-18:59	5	305	42	62	30	2	7	1	5	29	6	1	0	10	0	0	0	0	0	0	505
19:00-19:59	6	305	44	62	25	6	1	0	27	23	11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	515
20:00-20:59	15	253	58	35	15	8	3	4	0	8	10	0	4	2	0	2	0	0	0	0	417
21:00-21:59	16	224	31	21	3	5	3	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
22:00-22:59	10	145	34	43	1	2	4	0	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255
23:00-23:59	6	118	24	11	1	2	0	0	0	13	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	181
TOTAL	342	6539	970	842	232	169	185	43	86	380	264	57	50	54	23	7	0	0	0	0	10243

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO Desde Cerro Azul Hacia Aeropuerto
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Jueves
 FECHA: 23-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	1	97	18	12	3	4	6	0	0	14	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	161
01:00-01:59	3	71	16	11	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
02:00-02:59	1	83	8	9	1	0	0	0	0	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	114
03:00-03:59	4	106	12	12	1	2	3	0	2	16	9	0	2	0	2	0	0	0	0	0	171
04:00-04:59	15	270	29	25	5	32	28	11	5	18	21	7	13	0	6	2	0	0	0	0	487
05:00-05:59	18	710	39	78	37	11	21	22	0	15	4	7	0	1	0	0	0	0	0	0	963
06:00-06:59	29	570	37	54	19	4	14	10	3	19	10	2	0	2	0	0	0	0	0	0	773
07:00-07:59	48	520	33	67	29	3	15	15	1	19	6	6	0	4	0	0	0	0	0	0	766
08:00-08:59	31	440	20	91	39	1	2	5	0	27	10	17	0	4	0	0	0	0	0	0	687
09:00-09:59	21	300	43	32	3	12	9	2	0	6	25	2	6	2	0	0	0	0	0	0	463
10:00-10:59	16	234	89	35	5	26	13	3	2	9	20	4	7	0	0	0	0	0	0	0	463
11:00-11:59	15	156	76	49	6	6	6	2	0	12	17	3	2	0	0	0	0	0	0	0	350
12:00-12:59	11	219	95	34	7	9	21	6	7	8	16	6	4	0	4	2	0	0	0	0	449
13:00-13:59	16	213	44	30	3	10	4	0	0	10	10	2	11	0	4	0	0	0	0	0	357
14:00-14:59	19	265	40	20	6	6	12	4	2	3	16	4	0	0	4	0	0	0	0	0	401
15:00-15:59	18	406	40	28	9	10	4	0	0	12	26	15	0	2	0	0	0	0	0	0	570
16:00-16:59	14	530	30	79	38	6	12	12	2	27	19	6	0	3	0	0	0	0	0	0	778
17:00-17:59	19	470	40	81	21	3	8	12	1	13	5	3	0	5	0	0	0	0	0	0	681
18:00-18:59	12	375	19	36	23	4	5	16	1	12	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	512
19:00-19:59	6	290	25	31	17	5	3	11	3	3	13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	409
20:00-20:59	13	258	63	35	13	9	3	4	0	8	11	0	4	2	0	2	0	0	0	0	425
21:00-21:59	14	212	31	19	3	6	3	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
22:00-22:59	8	137	33	47	1	2	3	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244
23:00-23:59	6	120	24	11	1	2	0	0	0	13	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	183
TOTAL	358	7052	904	926	290	173	195	135	29	293	265	85	53	30	23	6	0	0	0	0	10817

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO Desde Cerro Azul Hacia Aeropuerto
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Viernes
 FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	1	101	18	12	3	4	6	0	0	15	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	166
01:00-01:59	3	74	16	12	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
02:00-02:59	1	81	8	10	1	0	0	0	0	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	113
03:00-03:59	4	107	13	11	1	2	3	0	2	17	9	0	2	0	2	0	0	0	0	0	173
04:00-04:59	15	325	29	27	4	38	29	10	5	20	19	8	11	0	6	2	0	0	0	0	548
05:00-05:59	17	605	29	65	30	12	14	13	3	16	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0	814
06:00-06:59	31	580	27	56	16	3	16	8	2	15	6	2	0	4	0	0	0	0	0	0	766
07:00-07:59	34	580	30	55	29	1	12	11	2	24	10	2	0	3	0	0	0	0	0	0	793
08:00-08:59	30	465	139	73	33	3	3	8	0	24	13	6	0	4	0	0	0	0	0	0	801
09:00-09:59	21	283	45	30	3	12	9	2	0	7	25	2	6	2	0	0	0	0	0	0	447
10:00-10:59	14	235	90	40	5	28	13	3	2	9	19	5	8	0	0	0	0	0	0	0	471
11:00-11:59	17	161	81	52	7	6	6	2	0	13	17	3	2	0	0	0	0	0	0	0	367
12:00-12:59	12	245	87	38	6	9	21	6	7	9	16	5	4	0	4	2	0	0	0	0	471
13:00-13:59	15	222	46	29	3	10	4	0	0	9	10	2	9	0	4	0	0	0	0	0	363
14:00-14:59	18	286	39	22	6	6	10	4	2	3	18	4	0	0	4	0	0	0	0	0	422
15:00-15:59	16	406	47	26	8	10	4	0	0	13	29	13	0	2	0	0	0	0	0	0	574
16:00-16:59	6	460	27	80	44	11	4	12	2	24	11	6	0	5	0	0	0	0	0	0	692
17:00-17:59	22	545	27	84	31	6	7	11	0	26	13	5	0	4	0	0	0	0	0	0	781
18:00-18:59	9	315	16	54	15	4	8	17	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
19:00-19:59	9	345	14	32	12	4	5	8	3	5	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	446
20:00-20:59	12	275	59	32	16	10	3	5	0	9	12	0	5	2	0	2	0	0	0	0	442
21:00-21:59	16	182	34	22	3	7	3	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
22:00-22:59	8	151	36	48	1	2	3	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261
23:00-23:59	6	117	23	10	1	2	0	0	0	13	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	178
TOTAL	337	7146	980	920	278	190	183	120	32	305	262	68	51	29	23	6	0	0	0	0	10930

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO Desde Cerro Azul Hacia Aeropuerto
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Sábado
 FECHA: 25-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	1	109	21	13	3	4	6	0	0	15	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	178
01:00-01:59	3	68	14	11	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107
02:00-02:59	1	91	8	9	1	0	0	0	0	6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	120
03:00-03:59	4	144	12	10	1	2	5	0	2	18	7	0	2	0	2	0	0	0	0	0	209
04:00-04:59	16	266	31	25	5	31	29	10	5	18	18	5	10	0	6	2	0	0	0	0	477
05:00-05:59	11	355	20	45	23	8	1	14	7	17	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	509
06:00-06:59	19	480	37	76	17	5	1	11	1	25	7	3	0	3	0	0	0	0	0	0	685
07:00-07:59	31	590	39	66	43	2	4	7	0	28	6	5	0	7	0	0	0	0	0	0	828
08:00-08:59	24	520	27	80	31	3	1	7	2	33	12	6	0	5	0	0	0	0	0	0	751
09:00-09:59	19	328	41	34	3	12	9	2	0	6	27	2	6	2	0	0	0	0	0	0	491
10:00-10:59	16	214	82	39	4	25	13	5	2	6	19	3	6	0	0	0	0	0	0	0	434
11:00-11:59	15	138	71	50	5	6	6	2	0	9	15	4	2	0	0	0	0	0	0	0	323
12:00-12:59	10	226	76	37	10	11	20	6	6	10	16	7	4	0	4	2	0	0	0	0	445
13:00-13:59	16	180	52	25	3	11	4	0	0	10	11	2	10	0	4	0	0	0	0	0	328
14:00-14:59	20	375	39	22	4	6	10	4	2	3	19	4	0	0	4	0	0	0	0	0	512
15:00-15:59	20	258	51	26	11	10	4	0	0	12	20	15	0	2	0	0	0	0	0	0	429
16:00-16:59	13	330	29	41	42	9	5	5	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	483
17:00-17:59	23	226	53	22	22	20	6	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	376
18:00-18:59	7	162	79	61	50	37	0	12	1	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	418
19:00-19:59	15	203	90	59	33	10	19	6	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
20:00-20:59	16	240	54	38	15	7	3	3	0	8	10	0	4	2	0	2	0	0	0	0	402
21:00-21:59	16	243	28	19	3	5	2	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325
22:00-22:59	10	153	32	50	1	2	4	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270
23:00-23:59	6	129	27	11	1	2	0	0	0	15	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	197
TOTAL	332	6028	1013	869	331	228	152	97	45	273	216	62	48	21	23	6	0	0	0	0	9744

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Aeropuerto hacia Cerro Azul
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Miércoles
 FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	150	40	28	10	59	12	4	6	25	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	340
01:00-01:59	2	96	27	22	9	31	6	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
02:00-02:59	0	71	20	14	8	25	16	5	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176
03:00-03:59	0	98	26	18	8	38	14	4	6	14	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	230
04:00-04:59	5	151	43	29	13	58	3	0	0	23	7	3	3	5	0	0	0	0	0	0	343
05:00-05:59	0	187	68	68	16	89	23	9	5	11	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	484
06:00-06:59	10	137	98	68	37	92	23	3	19	14	15	4	3	0	0	0	0	0	0	0	523
07:00-07:59	3	148	145	68	20	78	21	7	25	9	23	9	13	0	0	0	0	0	0	0	569
08:00-08:59	13	166	107	140	26	105	23	0	13	9	21	10	23	0	0	0	0	0	0	0	656
09:00-09:59	30	197	83	38	17	73	17	5	4	6	22	6	13	12	0	0	0	6	0	0	529
10:00-10:59	17	138	91	32	13	55	14	7	7	8	31	6	3	0	3	0	3	3	0	0	431
11:00-11:59	52	164	82	34	10	60	18	4	4	11	26	6	14	4	2	2	0	4	0	0	497
12:00-12:59	30	177	87	34	14	62	10	4	2	8	30	6	8	4	4	0	2	4	0	0	486
13:00-13:59	30	178	68	36	14	68	18	6	6	11	38	6	10	2	2	2	2	0	0	0	497
14:00-14:59	44	120	66	24	8	44	11	2	0	3	27	4	0	7	2	2	2	2	0	0	368
15:00-15:59	46	164	53	37	11	54	22	6	2	11	24	2	14	2	0	0	7	0	0	0	455
16:00-16:59	30	193	135	91	42	97	20	11	2	17	6	4	6	0	0	0	0	0	0	0	654
17:00-17:59	47	181	159	74	64	66	12	3	1	6	3	10	1	0	0	0	0	0	0	0	627
18:00-18:59	25	169	147	62	86	77	17	6	1	10	3	14	2	0	0	0	0	0	0	0	619
19:00-19:59	33	214	135	53	91	93	16	23	4	9	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	684
20:00-20:59	8	144	36	32	14	50	22	6	6	8	2	0	6	10	0	2	0	0	0	0	346
21:00-21:59	20	128	26	25	14	46	25	10	12	2	7	3	17	3	3	0	0	0	0	0	341
22:00-22:59	3	155	38	26	9	62	16	5	4	7	7	0	10	4	0	0	3	0	0	0	349
23:00-23:59	4	180	41	38	12	62	18	4	2	14	2	1	7	0	0	1	0	0	0	0	386
TOTAL	452	3706	1821	1091	566	1544	397	134	133	264	308	96	164	57	16	9	19	19	0	0	10796

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Aeropuerto hacia Cerro Azul
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Jueves
 FECHA: 23-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	0	300	69	7	4	11	6	0	2	20	4	0	4	2	2	0	0	0	0	0	431
01:00-01:59	2	164	38	4	0	6	8	2	4	15	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	250
02:00-02:59	0	113	31	0	0	2	11	2	4	18	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	183
03:00-03:59	0	164	44	2	0	10	16	2	4	4	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	251
04:00-04:59	5	266	61	11	0	18	11	3	0	17	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	396
05:00-05:59	6	261	30	37	22	6	11	4	3	20	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	403
06:00-06:59	8	439	22	22	19	7	13	1	4	14	5	0	1	3	0	0	0	0	0	0	558
07:00-07:59	6	466	29	29	5	3	15	1	5	32	11	0	1	5	0	0	0	0	0	0	608
08:00-08:59	14	409	34	34	2	2	6	2	9	45	18	0	2	10	0	0	0	0	0	0	587
09:00-09:59	29	536	120	28	13	59	30	9	10	6	22	2	6	6	3	0	0	0	0	0	879
10:00-10:59	30	432	91	30	13	45	14	7	2	8	26	3	8	0	10	0	0	0	0	0	719
11:00-11:59	40	255	91	14	4	26	18	6	8	11	24	4	16	6	6	0	0	0	0	0	529
12:00-12:59	38	276	90	22	6	32	10	4	0	8	32	8	12	0	2	0	0	0	0	0	540
13:00-13:59	24	217	74	22	6	28	20	8	10	11	16	8	8	2	8	0	0	0	0	0	462
14:00-14:59	32	189	61	14	2	29	31	8	9	3	10	0	10	8	2	0	0	0	0	0	408
15:00-15:59	22	240	80	11	2	27	11	2	2	11	13	5	17	4	0	0	0	0	0	0	447
16:00-16:59	33	450	59	84	34	4	7	0	8	25	15	8	2	10	0	0	0	0	0	0	739
17:00-17:59	50	558	53	99	26	5	11	1	8	31	8	4	1	5	0	0	0	0	0	0	860
18:00-18:59	53	704	42	62	40	2	7	1	5	29	6	1	3	10	0	0	0	0	0	0	965
19:00-19:59	27	603	44	62	35	6	1	0	27	23	11	0	1	5	0	0	0	0	0	0	845
20:00-20:59	8	226	54	6	0	10	18	8	2	8	4	0	10	0	0	0	0	0	0	0	354
21:00-21:59	16	302	60	13	3	22	27	10	10	2	6	0	10	4	0	0	0	0	0	0	485
22:00-22:59	3	198	52	13	1	13	9	0	0	21	12	0	9	4	0	0	0	0	0	0	335
23:00-23:59	4	245	59	7	2	9	17	3	1	18	0	1	6	0	1	0	0	0	0	0	373
TOTAL	450	8013	1388	633	239	382	328	84	137	400	247	44	136	89	37	0	0	0	0	0	12607

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO Desde Aeropuerto hacia Cerro Azul
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Viernes
 FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	0	188	55	11	2	17	10	4	2	25	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	320
01:00-01:59	0	200	46	5	0	10	6	0	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282
02:00-02:59	0	153	35	5	2	7	12	4	4	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
03:00-03:59	0	152	34	0	0	6	18	4	2	14	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	234
04:00-04:59	16	211	44	13	3	20	11	3	0	23	7	3	3	5	0	0	0	0	0	0	362
05:00-05:59	6	261	30	37	22	6	11	4	3	20	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	404
06:00-06:59	8	439	22	22	19	7	13	1	4	14	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	557
07:00-07:59	6	466	29	29	5	3	15	1	5	32	11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	607
08:00-08:59	14	361	34	34	2	2	6	2	9	45	18	0	0	10	0	0	0	0	0	0	537
09:00-09:59	29	506	117	49	18	78	17	5	8	6	22	6	13	12	0	0	0	0	0	0	886
10:00-10:59	30	400	91	27	8	30	19	7	10	8	31	6	3	0	3	0	0	0	0	0	673
11:00-11:59	40	222	94	14	4	22	8	0	4	11	26	6	14	4	2	2	0	0	0	0	473
12:00-12:59	38	189	70	6	0	6	12	4	0	8	30	6	8	4	4	0	0	0	0	0	385
13:00-13:59	24	187	48	12	0	18	16	4	2	11	38	6	10	2	2	2	0	0	0	0	382
14:00-14:59	32	261	66	6	0	16	17	2	4	3	27	4	0	7	2	2	0	0	0	0	449
15:00-15:59	22	313	42	6	0	11	9	2	0	11	24	2	14	2	0	0	0	0	0	0	458
16:00-16:59	33	515	63	84	34	4	7	0	8	25	15	8	0	10	0	0	0	0	0	0	806
17:00-17:59	50	558	53	99	26	5	11	1	8	31	8	4	0	5	0	0	0	0	0	0	859
18:00-18:59	53	704	42	62	40	2	7	1	5	29	6	1	0	10	0	0	0	0	0	0	962
19:00-19:59	27	603	44	62	35	6	1	0	27	23	11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	844
20:00-20:59	8	368	22	2	0	6	12	2	4	8	2	0	6	10	0	2	0	0	0	0	452
21:00-21:59	20	185	27	3	0	7	18	7	3	2	7	3	17	3	3	0	0	0	0	0	305
22:00-22:59	3	113	25	1	0	2	10	1	1	7	7	0	10	4	0	0	0	0	0	0	184
23:00-23:59	4	108	14	3	1	6	10	3	0	14	2	1	7	0	0	1	0	0	0	0	174
TOTAL	463	7663	1147	592	221	297	276	62	115	398	301	56	109	107	16	9	0	0	0	0	11832

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: Calle Cabuya AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO Desde Aeropuerto hacia Cerro Azul
 UBICACIÓN: Cabuya

ESTACION: 0k+460
 DÍA: Sábado
 FECHA: 25-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	4	251	67	6	0	7	13	4	7	25	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	388
01:00-01:59	0	207	55	8	0	11	4	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
02:00-02:59	2	151	41	5	2	5	10	2	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
03:00-03:59	0	162	46	2	0	6	6	0	2	14	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	240
04:00-04:59	0	203	48	9	0	13	8	0	2	23	7	3	3	0	0	0	0	0	0	0	319
05:00-05:59	6	261	30	37	22	6	11	4	3	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402
06:00-06:59	8	439	22	22	19	7	13	1	4	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
07:00-07:59	6	466	29	29	5	3	15	1	5	32	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	602
08:00-08:59	14	409	34	34	2	2	6	2	9	45	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	575
09:00-09:59	24	433	89	30	9	44	19	7	5	6	22	6	13	0	0	0	0	0	0	0	707
10:00-10:59	18	387	91	19	8	36	11	1	5	8	31	6	3	0	3	0	0	0	0	0	627
11:00-11:59	22	184	73	20	6	26	10	4	4	11	26	6	14	0	2	2	0	0	0	0	410
12:00-12:59	11	123	78	8	4	14	4	0	0	8	30	6	8	0	4	0	0	0	0	0	298
13:00-13:59	19	174	57	8	0	14	8	2	2	11	38	6	10	0	2	2	0	0	0	0	353
14:00-14:59	19	249	81	8	0	17	18	4	4	3	27	4	0	0	2	2	0	0	0	0	438
15:00-15:59	26	330	97	11	4	24	9	2	2	11	24	2	14	0	0	0	0	0	0	0	556
16:00-16:59	33	515	233	84	34	4	7	0	8	25	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	966
17:00-17:59	50	558	53	99	26	5	11	1	8	31	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	854
18:00-18:59	53	704	42	62	40	2	7	1	5	29	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	952
19:00-19:59	27	603	44	62	35	6	1	0	27	23	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	839
20:00-20:59	16	515	12	0	0	2	8	0	2	8	2	0	6	0	0	2	0	0	0	0	573
21:00-21:59	7	347	23	3	0	6	7	0	0	2	7	3	17	0	3	0	0	0	0	0	425
22:00-22:59	8	279	17	0	0	5	9	0	1	7	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	343
23:00-23:59	5	216	42	1	0	3	4	1	1	14	2	1	7	0	0	1	0	0	0	0	298
TOTAL	378	8166	1404	567	216	268	219	37	108	398	301	56	109	0	16	9	0	0	0	0	12252

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: desde Tocumen Hacia Cabra
 UBICACIÓN: Escuela Jepta.B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Miercoles
 FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	1	115	28	29	11	16	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
01:00-01:59	0	48	14	13	4	7	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
02:00-02:59	0	54	1	14	5	10	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	88
03:00-03:59	0	42	12	13	4	4	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
04:00-04:59	1	67	16	22	6	10	0	0	0	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	130
05:00-05:59	34	113	20	26	3	13	1	3	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
06:00-06:59	27	140	44	43	1	30	2	6	1	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
07:00-07:59	29	183	67	33	0	17	8	8	1	12	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	374
08:00-08:59	38	141	41	44	11	26	5	9	0	11	17	1	0	7	0	0	0	0	0	0	351
09:00-09:59	3	140	39	39	11	29	1	1	0	22	11	0	0	4	1	0	0	0	1	0	302
10:00-10:59	3	125	31	37	10	24	3	0	0	22	14	3	1	2	1	0	0	0	0	0	276
11:00-11:59	10	115	28	33	9	24	3	2	1	18	13	0	2	0	0	0	0	0	1	0	259
12:00-12:59	7	149	29	38	13	23	2	0	0	14	11	3	1	1	0	0	0	0	0	0	291
13:00-13:59	14	113	29	32	14	18	6	2	2	16	7	0	3	1	0	0	0	0	0	0	257
14:00-14:59	12	164	43	40	18	31	5	1	1	14	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	341
15:00-15:59	12	147	40	44	12	28	2	1	1	16	11	0	1	2	0	0	0	0	1	0	318
16:00-16:59	14	260	48	42	9	22	4	7	1	8	14	3	4	1	0	0	0	0	0	0	437
17:00-17:59	15	242	50	46	5	19	3	6	0	11	10	2	3	5	0	0	0	0	0	0	417
18:00-18:59	8	306	79	39	5	17	4	7	1	9	10	0	1	5	0	0	0	0	0	0	491
19:00-19:59	10	276	58	38	4	7	1	5	1	12	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	423
20:00-20:59	4	183	52	51	16	33	2	0	0	11	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	357
21:00-21:59	1	200	47	52	18	36	0	0	0	3	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	364
22:00-22:59	0	213	46	56	20	35	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	377
23:00-23:59	1	150	33	38	13	27	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266
TOTAL	244	3686	894	862	222	506	59	59	10	238	158	17	25	35	2	0	0	2	5	0	7024

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: desde Tocumen Hacia Cabra
 UBICACIÓN: Escuela Jepta.B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Jueves
 FECHA: 23-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES										
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3		
																						TOTAL
00:00-00:59	0	98	33	27	8	19	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	
01:00-01:59	0	49	14	14	4	9	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	94	
02:00-02:59	0	34		10	4	6	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	58	
03:00-03:59	0	56	13	15	4	10	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	
04:00-04:59	1	85	23	24	7	16	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	
05:00-05:59	10	205	32	17	3	19	0	5	3	6	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	303	
06:00-06:59	7	197	55	40	3	21	0	4	1	4	9	3	0	1	0	0	0	0	0	0	345	
07:00-07:59	12	217	65	33	6	18	9	5	0	5	14	8	2	37	0	0	0	0	0	0	431	
08:00-08:59	14	195	55	39	12	14	3	9	0	10	18	16	0	3	0	0	0	0	0	0	388	
09:00-09:59	3	122	35	34	10	23	1	1	0	18	9	0	0	4	1	0	0	0	0	1	262	
10:00-10:59	3	106	29	29	9	20	3	0	0	20	13	3	1	2	1	0	0	0	0	0	239	
11:00-11:59	8	103	27	29	9	19	3	2	1	17	11	0	2	0	0	0	0	0	0	1	232	
12:00-12:59	7	132	27	34	12	22	2	0	0	14	9	3	1	1	0	0	0	0	0	0	264	
13:00-13:59	11	105	26	28	11	16	5	2	2	14	7	0	3	1	0	0	0	0	0	0	231	
14:00-14:59	10	141	36	37	14	25	4	1	1	13	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	294	
15:00-15:59	11	132	34	35	11	25	2	1	1	14	10	0	1	2	0	0	0	0	0	1	280	
16:00-16:59	12	298	76	40	8	19	3	9	0	13	7	4	2	5	0	0	0	0	0	0	496	
17:00-17:59	13	228	52	36	6	5	4	6	1	8	17	2	0	2	0	0	0	0	0	0	380	
18:00-18:59	17	274	58	44	11	9	3	7	0	5	4	0	4	5	0	0	0	0	0	0	441	
19:00-19:59	8	296	62	31	11	14	1	6	1	5	13	0	1	4	0	0	0	0	0	0	453	
20:00-20:59	3	184	47	52	16	31	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	340	
21:00-21:59	2	175	43	47	16	30	1	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	
22:00-22:59	0	180	51	51	17	32	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	338	
23:00-23:59	1	154	44	42	14	28	0	0	0	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	291	
TOTAL	153	3766	937	788	226	450	47	58	8	198	164	40	22	70	2	0	0	0	4	0	6933	

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: desde Tocumen Hacia Cabra
 UBICACIÓN: Escuela Jepta.B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: viernes
 FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS				BUSES			CAMIONES												TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	1	86	23	23	8	16	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
01:00-01:59	0	41	11	12	4	7	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
02:00-02:59	0	47	1	12	5	8	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	77
03:00-03:59	0	37	11	11	4	4	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
04:00-04:59	1	56	14	16	5	10	0	0	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	109
05:00-05:59	7	186	18	26	4	20	4	5	0	10	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	287
06:00-06:59	7	205	42	32	8	20	4	3	1	3	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0	335
07:00-07:59	8	252	84	37	4	19	9	6	1	6	22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	449
08:00-08:59	7	253	58	186	12	15	1	6	0	14	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	573
09:00-09:59	3	126	29	34	11	22	2	0	0	24	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	262
10:00-10:59	1	110	28	29	10	21	3	1	1	22	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
11:00-11:59	4	120	28	33	11	20	3	1	0	13	6	0	3	2	1	0	1	0	0	0	246
12:00-12:59	4	96	30	26	9	18	1	0	0	12	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	204
13:00-13:59	8	114	29	29	11	21	3	0	0	19	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	243
14:00-14:59	7	123	32	35	11	21	2	2	0	16	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	263
15:00-15:59	5	106	33	30	11	19	3	2	0	7	7	0	0	2	1	0	0	0	0	0	226
16:00-16:59	7	264	52	42	7	8	3	6	0	6	16	1	3	5	0	0	0	0	0	0	420
17:00-17:59	6	283	58	42	3	9	4	7	0	7	14	0	1	3	0	0	0	0	0	0	437
18:00-18:59	10	251	42	36	7	12	1	7	0	7	12	0	0	3	0	0	0	0	0	0	388
19:00-19:59	3	284	63	31	10	9	1	6	0	11	5	0	1	4	0	0	0	0	0	0	428
20:00-20:59	2	169	48	45	16	31	2	1	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	323
21:00-21:59	6	190	46	48	18	35	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	351
22:00-22:59	0	199	50	53	20	33	1	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	361
23:00-23:59	1	177	53	48	16	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	331
TOTAL	98	3775	882	916	225	433	52	54	3	203	166	7	13	26	2	0	1	1	2	0	6859

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: desde Tocumen Hacia Cabra
 UBICACIÓN: Escuela Jepta.B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Sabado
 FECHA: 25-5-18

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	130	36	34	12	24	1	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	242
01:00-01:59	0	75	16	20	6	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
02:00-02:59	0	41		11	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
03:00-03:59	1	45	9	11	4	9	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	84
04:00-04:59	0	61	17	18	5	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
05:00-05:59	2	155	1	36	16	4	2	1	29	15	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	269
06:00-06:59	6	274	2	88	16	5	1	3	1	37	6	8	0	7	0	0	0	0	0	0	454
07:00-07:59	15	290	2	68	30	3	2	2	1	48	11	9	0	3	0	0	0	0	0	0	484
08:00-08:59	11	318	5	114	54	2	4	1	9	57	6	7	0	5	0	0	0	0	0	0	593
09:00-09:59	3	147	31	38	14	25	2	0	0	15	6	0	2	1	0	0	0	0	1	0	285
10:00-10:59	2	126	30	32	12	22	1	0	0	18	9	1	2	3	1	0	1	1	0	0	261
11:00-11:59	5	100	20	25	9	17	3	0	0	17	7	1	0	2	2	0	0	2	0	0	210
12:00-12:59	5	112	24	29	10	19	3	1	1	11	10	2	5	1	0	0	0	0	0	0	233
13:00-13:59	12	186	37	45	17	35	4	3	1	23	3	0	5	0	0	0	0	0	3	0	374
14:00-14:59	9	210	48	52	19	39	2	2	0	9	11	1	2	0	0	0	0	1	1	0	406
15:00-15:59	10	212	48	55	21	36	1	0	0	9	9	1	5	0	0	0	1	0	2	0	410
16:00-16:59	5	303	79	47	10	9	5	4	0	7	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	475
17:00-17:59	7	342	59	45	9	5	0	5	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484
18:00-18:59	4	304	70	41	8	8	0	3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
19:00-19:59	6	290	67	34	13	6	1	5	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	429
20:00-20:59	4	162	49	41	16	34	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	309
21:00-21:59	5	137	28	33	12	25	2	0	0	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	249
22:00-22:59	1	184	45	50	18	30	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	335
23:00-23:59	2	184	43	47	18	32	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329
TOTAL	115	4388	766	1014	353	421	38	30	42	293	106	31	27	30	3	0	3	4	7	0	7671

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cabra Hacia Tucumén
 UBICACIÓN: Escuela Jepta. B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Miércoles
 FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	90	19	26	10	16	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166
01:00-01:59	0	64	21	19	6	13	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131
02:00-02:59	1	44	1	13	4	7	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	72
03:00-03:59	0	98	25	25	10	19	4	3	1	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	202
04:00-04:59	2	293	74	70	27	56	7	3	3	11	5	0	1	2	0	0	1	0	1	0	556
05:00-05:59	14	153	26	40	8	26	5	8	0	3	5	7	5	0	0	0	0	0	0	0	300
06:00-06:59	17	237	49	32	7	28	1	8	0	7	12	1	6	0	0	0	0	0	0	0	405
07:00-07:59	39	234	42	56	8	26	2	6	0	13	18	9	5	0	0	0	0	0	0	0	458
08:00-08:59	25	303	38	78	18	26	5	9	0	25	23	18	15	0	0	0	0	0	0	0	583
09:00-09:59	8	253	59	61	21	45	3	1	0	10	16	2	3	3	2	0	0	0	3	0	490
10:00-10:59	22	215	54	58	16	37	1	0	0	17	16	4	8	3	1	0	2	1	3	0	458
11:00-11:59	16	206	44	53	17	36	6	4	2	17	15	2	7	3	3	0	2	1	1	0	435
12:00-12:59	11	170	50	49	16	30	6	3	2	25	8	1	8	4	1	0	0	1	3	0	388
13:00-13:59	15	110	30	32	10	20	6	3	2	12	8	1	3	1	0	0	2	2	6	0	263
14:00-14:59	19	132	37	39	14	24	6	3	3	16	11	3	8	4	1	0	0	1	7	0	328
15:00-15:59	10	125	36	35	12	19	6	3	2	16	11	4	7	0	0	0	0	0	4	0	290
16:00-16:59	14	319	92	76	3	37	3	8	2	10	12	10	7	0	0	0	0	0	0	0	593
17:00-17:59	11	352	69	63	4	13	2	5	0	12	11	7	5	0	0	0	0	0	0	0	554
18:00-18:59	22	306	75	48	3	24	3	6	0	15	9	14	7	0	0	0	0	0	0	0	532
19:00-19:59	21	293	72	75	9	33	4	2	0	18	13	9	7	0	0	0	0	0	0	0	556
20:00-20:59	4	224	57	51	19	40	4	1	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	406
21:00-21:59	6	231	55	61	25	42	3	0	0	6	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	433
22:00-22:59	4	197	48	50	17	31	2	0	0	10	2	0	3	1	0	0	0	0	1	0	366
23:00-23:59	1	153	44	44	14	25	1	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	295
TOTAL	282	4802	1116	1154	298	673	83	76	17	278	204	92	107	24	8	0	10	6	30	0	9260

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cabra Hacia Tocumen
 UBICACIÓN: Escuela Jepta. B. Duncan

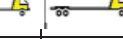
ESTACION: 1K+460
 DÍA: Jueves
 FECHA: 23-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	93	21	24	8	16	1	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	170	
01:00-01:59	0	50	12	13	4	10	1	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	95	
02:00-02:59	0	47		13	5	8	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	79	
03:00-03:59	0	103	26	27	9	20	5	3	1	11	2	0	0	2	0	0	0	0	0	209	
04:00-04:59	1	326	93	91	33	56	6	3	1	20	3	0	1	3	1	0	1	0	2	641	
05:00-05:59	20	169	40	43	10	23	5	9	0	3	4	7	5	0	0	0	0	0	0	338	
06:00-06:59	22	202	51	36	10	32	2	12	0	7	14	2	6	0	0	0	0	0	0	396	
07:00-07:59	37	234	47	57	5	30	4	10	0	17	25	11	5	0	0	0	0	0	0	482	
08:00-08:59	27	293	41	70	6	30	3	12	0	21	15	22	15	0	0	0	0	0	0	555	
09:00-09:59	13	243	56	63	20	45	5	2	1	11	20	1	5	3	2	0	0	1	4	495	
10:00-10:59	31	181	50	51	19	28	2	1	0	15	12	2	5	3	2	0	0	5	3	410	
11:00-11:59	19	128	35	37	12	22	7	3	2	10	13	4	6	2	1	0	1	6	3	311	
12:00-12:59	27	161	46	48	15	25	4	2	0	13	14	2	5	2	0	0	1	5	2	372	
13:00-13:59	32	222	57	59	20	41	5	3	2	20	15	6	11	3	0	0	1	4	6	507	
14:00-14:59	14	191	53	54	17	34	5	3	1	25	12	2	6	3	2	0	1	1	3	427	
15:00-15:59	18	171	41	43	15	33	4	2	1	21	18	3	4	4	1	0	1	1	5	386	
16:00-16:59	7	364	90	73	12	23	8	10	0	16	6	15	11	0	0	0	0	0	0	635	
17:00-17:59	14	404	83	56	8	26	5	9	0	9	5	2	11	0	0	0	0	0	0	632	
18:00-18:59	3	419	69	41	4	34	3	4	0	7	2	3	9	0	0	0	0	0	0	598	
19:00-19:59	4	388	51	51	1	28	2	2	0	4	2	10	4	0	0	0	0	0	0	547	
20:00-20:59	4	208	57	55	19	40	4	1	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0	394	
21:00-21:59	6	229	59	59	23	42	3	0	0	6	1	0	1	0	0	0	2	0	0	431	
22:00-22:59	4	176	47	48	16	31	2	0	0	10	2	0	3	1	0	0	0	0	1	341	
23:00-23:59	1	147	42	41	14	26	1	0	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	1	285	
TOTAL	304	5149	1167	1153	305	703	87	91	9	269	190	92	114	32	9	0	9	23	30	0	9736

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cabra Hacia Tocumen
 UBICACIÓN: Escuela Jepta. B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Viernes
 FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	99	20	26	10	16	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	
01:00-01:59	0	69	21	19	6	13	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	
02:00-02:59	1	45		13	4	7	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	73	
03:00-03:59	0	103	25	27	10	19	4	3	1	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	210	
04:00-04:59	2	294	73	77	26	54	7	3	3	13	5	0	1	2	0	0	1	0	1	562	
05:00-05:59	21	394	87	61	6	27	4	7	4	7	4	0	11	0	0	0	0	0	0	633	
06:00-06:59	24	256	43	35	2	18	3	6	0	7	5	7	4	0	0	0	0	0	0	410	
07:00-07:59	19	395	38	35	1	14	1	4	0	9	5	6	5	0	0	0	0	0	0	532	
08:00-08:59	21	293	48	48	4	21	3	10	0	17	7	14	13	0	0	0	0	0	0	499	
09:00-09:59	8	258	65	67	24	47	3	1	0	11	16	2	3	3	2	0	0	0	3	513	
10:00-10:59	23	217	56	62	18	37	1	0	0	19	15	4	8	3	1	0	2	1	3	470	
11:00-11:59	17	206	49	56	18	36	6	4	2	18	17	2	7	3	3	0	2	1	1	448	
12:00-12:59	11	180	50	49	17	33	6	3	2	24	9	1	8	4	1	0	0	1	3	402	
13:00-13:59	17	120	30	31	11	22	6	3	2	13	8	1	3	1	0	0	2	2	6	278	
14:00-14:59	21	143	38	40	14	25	6	3	3	17	11	3	9	4	1	0	0	1	7	346	
15:00-15:59	11	126	37	37	13	20	7	3	2	17	11	4	7	0	0	0	0	0	4	299	
16:00-16:59	8	355	101	72	8	23	1	6	1	4	7	10	1	0	0	0	0	0	0	597	
17:00-17:59	4	461	97	58	5	16	12	2	0	3	2	5	4	0	0	0	0	0	0	669	
18:00-18:59	12	383	96	53	11	25	2	3	0	1	2	4	4	0	0	0	0	0	0	596	
19:00-19:59	9	480	91	54	5	18	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	663	
20:00-20:59	15	236	60	62	20	45	2	0	0	6	6	0	7	0	0	0	0	0	1	460	
21:00-21:59	1	234	58	63	20	43	3	1	1	7	3	0	3	0	0	0	0	0	1	438	
22:00-22:59	5	205	50	56	20	33	1	0	0	2	2	0	2	1	0	0	0	1	1	379	
23:00-23:59	2	167	43	44	17	30	2	1	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	317	
TOTAL	252	5719	1276	1145	290	642	84	65	21	231	143	63	100	22	8	0	7	7	31	0	10106

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cabra Hacia Tucumén
 UBICACIÓN: Escuela Jepta. B. Duncan

ESTACION: 1K+460
 DÍA: Sabado
 FECHA: 25-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	118	32	32	12	20	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
01:00-01:59	0	93	19	23	9	16	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	165
02:00-02:59	0	57	1	15	4	10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	89
03:00-03:59	0	77	22	21	8	13	2	1	0	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	155
04:00-04:59	0	215	59	60	20	38	6	3	2	9	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	419
05:00-05:59	7	421	57	50	10	10	1	7	3	10	4	11	4	0	0	0	0	0	0	0	595
06:00-06:59	20	499	90	65	11	20	2	10	0	11	4	9	6	0	0	0	0	0	0	0	747
07:00-07:59	22	528	80	64	11	24	1	9	0	11	14	16	7	0	0	0	0	0	0	0	787
08:00-08:59	18	443	79	79	6	20	2	9	0	19	17	17	12	0	0	0	0	0	0	0	721
09:00-09:59	16	257	65	71	27	39	4	2	1	11	20	2	6	1	0	0	0	0	2	0	524
10:00-10:59	17	200	50	55	19	33	5	3	1	16	21	1	10	2	0	0	1	2	2	0	438
11:00-11:59	9	180	48	49	17	32	9	5	3	16	10	1	8	0	0	0	2	1	2	0	392
12:00-12:59	21	87	21	23	8	16	4	3	0	6	7	4	1	3	1	0	1	1	2	0	209
13:00-13:59	9	99	22	26	9	17	2	1	1	15	12	2	1	1	0	0	0	3	1	0	221
14:00-14:59	25	223	47	57	18	41	3	2	0	16	11	2	9	2	0	0	0	4	2	0	462
15:00-15:59	10	240	64	66	25	40	5	2	1	16	10	0	3	0	0	0	0	0	1	0	483
16:00-16:59	13	307	84	72	7	26	9	4	1	16	4	19	10	0	0	0	0	0	0	0	572
17:00-17:59	13	330	111	78	9	18	5	0	0	8	12	10	6	0	0	0	0	0	0	0	600
18:00-18:59	2	403	43	35	18	17	3	4	2	6	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	541
19:00-19:59	5	422	62	39	5	35	1	3	0	7	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	589
20:00-20:59	19	213	44	53	17	41	3	0	0	4	7	2	2	1	1	0	0	3	0	0	410
21:00-21:59	12	192	50	50	18	36	3	1	0	3	3	3	7	1	0	0	0	0	0	0	379
22:00-22:59	11	230	50	60	22	39	4	0	0	2	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	425
23:00-23:59	4	208	51	57	20	32	1	0	0	7	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	383
TOTAL	253	6042	1250	1200	330	633	80	69	15	221	166	114	103	16	3	0	4	14	12	0	10525

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tocumen
UBICACIÓN: FUCER

ESTACION: 2K+700
DÍA: Miercoles
FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO			CAMIONETAS			BUSES			CAMIONES											
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					TOTAL
00:00-00:59	3	90	25	15	9	26	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174
01:00-01:59	0	46	14	7	5	15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
02:00-02:59	0	33	9	6	4	9	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
03:00-03:59	0	48	12	8	4	14	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
04:00-04:59	5	122	30	20	10	36	3	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	237
05:00-05:59	1	305	27	21	3	27	2	4	0	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	400
06:00-06:59	8	346	26	30	2	30	6	4	0	8	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	468
07:00-07:59	3	350	62	22	5	30	4	6	0	6	4	10	1	0	0	0	0	0	0	0	503
08:00-08:59	4	306	47	42	32	23	7	10	0	10	4	13	4	0	0	0	0	0	0	0	502
09:00-09:59	5	191	47	31	18	52	5	2	0	13	8	1	2	1	2	0	1	0	1	0	380
10:00-10:59	8	209	51	31	20	61	3	0	0	14	10	0	1	0	1	0	0	1	0	0	410
11:00-11:59	4	207	50	33	22	56	2	1	0	19	9	0	3	0	3	0	0	1	0	0	410
12:00-12:59	4	209	53	37	19	56	4	2	0	27	12	1	0	0	4	0	0	0	1	0	429
13:00-13:59	3	198	49	31	20	56	3	1	0	18	5	2	0	0	1	0	0	0	1	0	388
14:00-14:59	6	226	61	33	21	67	6	4	0	9	8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	446
15:00-15:59	6	249	59	42	24	66	4	2	0	13	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	474
16:00-16:59	17	369	56	37	3	42	7	16	0	8	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	564
17:00-17:59	12	384	54	30	8	24	4	7	0	28	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	555
18:00-18:59	16	336	52	18	0	27	2	9	0	6	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	472
19:00-19:59	13	398	49	23	0	23	0	5	1	8	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	523
20:00-20:59	3	251	58	38	23	72	3	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455
21:00-21:59	8	262	56	39	24	73	1	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	472
22:00-22:59	0	252	59	42	24	68	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	447
23:00-23:59	2	161	35	25	14	46	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285
TOTAL	131	5548	1041	661	314	999	68	75	2	230	86	34	22	2	19	0	1	2	4	0	9239

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tucumén
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2K+700
DÍA: Jueves
FECHA: 23-5-18

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	96	30	16	10	27	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	
01:00-01:59	0	49	10	8	5	14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	
02:00-02:59	0	33	8	5	3	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	
03:00-03:59	0	48	12	8	4	14	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	93	
04:00-04:59	0	116	29	20	12	31	1	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	216	
05:00-05:59	12	322	21	12	0	32	0	9	2	4	3	10	0	0	0	0	0	0	0	427	
06:00-06:59	12	408	40	41	3	29	0	5	0	5	4	15	0	0	0	0	0	0	0	562	
07:00-07:59	2	365	71	54	1	24	9	9	0	12	9	10	3	0	0	0	0	0	0	569	
08:00-08:59	5	284	43	44	5	23	3	9	0	15	9	14	3	0	0	0	0	0	0	457	
09:00-09:59	4	193	45	31	18	54	3	2	0	13	12	3	1	1	1	0	0	0	1	382	
10:00-10:59	8	177	46	28	16	52	1	0	0	23	8	1	0	1	2	0	0	1	0	364	
11:00-11:59	2	203	61	35	21	58	4	1	0	15	14	0	3	2	1	0	0	1	2	423	
12:00-12:59	7	200	56	34	20	56	2	0	0	17	10	2	0	0	1	0	0	0	0	405	
13:00-13:59	9	203	44	33	18	54	5	2	1	14	11	0	4	0	2	0	0	0	0	400	
14:00-14:59	8	243	53	38	22	66	6	2	1	16	10	0	1	0	1	0	0	0	0	467	
15:00-15:59	4	251	63	41	24	70	4	0	0	21	13	1	0	0	1	0	0	0	0	493	
16:00-16:59	17	320	63	34	3	18	0	8	0	10	9	3	3	0	0	0	0	0	0	488	
17:00-17:59	13	360	47	33	1	31	0	8	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	507	
18:00-18:59	11	438	31	29	0	32	1	9	0	8	0	3	4	0	0	0	0	0	0	566	
19:00-19:59	10	322	35	19	0	31	0	7	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	433	
20:00-20:59	4	236	69	39	23	69	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	446	
21:00-21:59	4	210	57	31	20	63	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	389	
22:00-22:59	2	220	63	36	20	66	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	411	
23:00-23:59	2	186	47	30	18	52	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	339	
TOTAL	136	5483	1044	699	267	976	41	72	4	212	126	62	28	4	9	0	0	3	4	0	9170

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tucumén
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2K+700
DÍA: viernes
FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	1	106	22	17	8	30	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	
01:00-01:59	0	44	13	8	4	14	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	
02:00-02:59	0	48	13	8	4	14	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	91	
03:00-03:59	0	52	11	9	5	12	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	
04:00-04:59	1	97	22	14	9	28	2	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	180	
05:00-05:59	2	341	20	20	0	17	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	
06:00-06:59	0	383	48	21	2	28	6	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	500	
07:00-07:59	2	448	72	31	2	16	8	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	587	
08:00-08:59	0	316	40	23	4	17	1	0	0	14	13	0	0	0	0	0	0	0	0	428	
09:00-09:59	8	204	50	31	19	59	3	0	0	24	4	0	0	1	2	0	0	0	0	405	
10:00-10:59	3	189	49	31	18	54	3	1	0	19	7	0	0	0	1	0	0	0	0	375	
11:00-11:59	3	222	54	35	21	63	2	1	0	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0	428	
12:00-12:59	2	212	51	37	21	55	4	3	1	17	7	0	1	1	1	0	0	1	0	414	
13:00-13:59	9	201	48	32	17	56	4	2	0	24	9	0	1	0	2	0	0	0	0	405	
14:00-14:59	4	215	47	34	18	61	3	1	0	21	6	0	0	0	0	0	1	0	0	411	
15:00-15:59	8	248	68	44	24	68	4	1	0	20	9	0	1	0	2	0	0	0	0	497	
16:00-16:59	8	535	69	39	0	23	4	11	0	9	3	1	2	0	0	0	0	0	0	704	
17:00-17:59	11	434	60	42	0	27	0	10	0	11	3	0	5	0	0	0	0	0	0	603	
18:00-18:59	7	244	58	9	0	36	0	4	0	6	2	0	4	0	0	0	0	0	0	370	
19:00-19:59	5	344	43	21	1	22	0	5	0	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	448	
20:00-20:59	0	157	30	26	13	42	1	0	0	7	2	0	3	0	0	0	0	0	0	281	
21:00-21:59	0	148	28	24	12	38	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	255	
22:00-22:59	2	216	55	36	22	57	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	390	
23:00-23:59	2	196	46	31	18	56	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	353	
TOTAL	78	5600	1017	623	242	893	52	43	1	232	86	1	20	2	11	0	1	1	0	8903	

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tucumén
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2K+700
DÍA: Sabado
FECHA: 25-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	1	136	33	21	13	39	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
01:00-01:59	0	79	20	13	7	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
02:00-02:59	0	47	12	7	5	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	86
03:00-03:59	0	42	13	7	4	12	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
04:00-04:59	0	92	25	16	9	26	1	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176
05:00-05:59	0	249	16	17	1	9	2	4	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	305
06:00-06:59	4	417	27	29	2	11	2	4	0	14	6	7	4	0	0	0	0	0	0	0	527
07:00-07:59	0	333	36	31	0	15	1	8	0	9	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	443
08:00-08:59	4	367	39	36	2	26	5	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	493
09:00-09:59	6	212	55	33	21	62	4	3	0	15	15	0	2	0	1	0	0	1	0	0	430
10:00-10:59	9	185	55	33	18	52	3	2	1	16	7	1	0	0	2	0	0	1	0	0	385
11:00-11:59	5	208	62	37	20	60	4	2	0	22	12	0	1	1	1	0	0	1	0	0	436
12:00-12:59	0	137	36	25	11	37	4	2	0	12	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	274
13:00-13:59	0	221	54	32	18	67	5	2	0	13	3	0	3	1	1	0	0	0	1	0	421
14:00-14:59	2	219	67	33	22	68	5	3	0	6	2	0	3	1	0	0	0	0	0	0	431
15:00-15:59	2	171	49	30	17	48	3	1	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329
16:00-16:59	11	455	62	38	2	17	6	0	0	4	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	604
17:00-17:59	8	380	56	38	2	20	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510
18:00-18:59	3	362	52	25	1	20	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469
19:00-19:59	8	466	58	26	1	14	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	578
20:00-20:59	0	171	43	27	14	51	1	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
21:00-21:59	1	175	47	27	16	53	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
22:00-22:59	0	158	40	24	13	48	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
23:00-23:59	0	139	41	24	13	39	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258
TOTAL	64	5421	998	629	232	830	55	38	3	154	78	18	18	3	6	0	0	3	1	0	8551

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
 SENTIDO: Desde Cabra hacia Tocumen
 UBICACIÓN: FUCER

ESTACION: 2k+700
 DÍA: Miércoles
 FECHA: 22-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	58	14	16	6	9	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107
01:00-01:59	1	30	9	9	4	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
02:00-02:59	1	38	9	11	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
03:00-03:59	1	92	21	24	9	16	1	0	0	12	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	178
04:00-04:59	12	344	89	85	32	69	3	1	0	26	2	1	2	1	0	0	0	1	1	0	669
05:00-05:59	17	411	97	65	52	49	3	6	0	11	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	719
06:00-06:59	18	333	87	19	10	6	3	7	0	5	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	503
07:00-07:59	32	314	60	45	10	0	5	4	0	14	15	0	4	0	0	0	0	0	0	0	503
08:00-08:59	10	266	63	22	10	4	1	3	0	26	19	0	8	0	0	0	0	0	0	0	432
09:00-09:59	4	245	57	64	21	45	3	1	1	28	9	2	0	0	0	0	0	1	0	0	481
10:00-10:59	11	235	50	59	23	41	1	0	0	19	12	0	0	2	1	0	0	0	0	0	454
11:00-11:59	7	203	48	55	18	35	1	0	0	22	8	1	0	2	0	0	0	1	0	0	401
12:00-12:59	3	171	43	45	16	31	2	0	0	19	8	0	1	2	0	0	0	0	0	0	341
13:00-13:59	6	197	55	57	18	34	1	1	0	17	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	392
14:00-14:59	5	202	51	55	19	35	1	0	0	30	9	4	0	0	0	0	0	1	0	0	412
15:00-15:59	11	248	64	71	24	38	0	0	0	31	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	495
16:00-16:59	11	284	80	29	16	22	11	0	0	7	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	472
17:00-17:59	7	322	117	45	6	15	7	0	0	13	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	555
18:00-18:59	5	304	62	35	6	30	5	0	0	5	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	465
19:00-19:59	3	278	54	24	9	27	5	0	0	1	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	409
20:00-20:59	2	190	41	47	17	36	0	0	0	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	344
21:00-21:59	3	187	47	50	17	32	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	349
22:00-22:59	0	131	35	35	13	24	0	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	247
23:00-23:59	1	105	27	29	10	19	0	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	198
TOTAL	171	5188	1280	996	370	627	53	23	1	328	164	11	34	10	1	0	0	4	1	0	9262

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tucumén
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2k+700
DÍA: Jueves
FECHA: 23-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	63	17	19	6	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118
01:00-01:59	0	31	9	9	3	6	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	63
02:00-02:59	1	30	7	8	3	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
03:00-03:59	0	91	21	24	9	15	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176
04:00-04:59	0	340	85	92	31	59	1	0	0	26	2	2	1	1	0	0	0	1	3	0	644
05:00-05:59	17	471	97	40	15	20	17	0	0	12	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	702
06:00-06:59	14	376	99	36	8	25	4	0	0	4	14	0	6	0	0	0	0	0	0	0	586
07:00-07:59	16	290	47	45	8	18	2	0	0	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450
08:00-08:59	13	313	71	63	14	17	9	0	0	4	19	0	4	0	0	0	0	0	0	0	527
09:00-09:59	5	233	54	62	22	39	0	0	0	29	12	2	1	3	2	0	0	1	1	0	466
10:00-10:59	5	222	61	62	22	37	2	1	0	19	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	444
11:00-11:59	8	215	56	56	19	40	0	0	0	22	20	1	3	1	1	0	0	0	0	0	442
12:00-12:59	11	188	47	51	17	34	3	0	0	27	10	1	0	1	0	0	0	0	2	0	392
13:00-13:59	6	232	58	64	21	40	2	0	0	31	11	0	2	3	0	0	0	1	1	0	472
14:00-14:59	4	227	60	60	22	40	3	1	1	32	7	2	1	2	0	0	0	0	0	0	462
15:00-15:59	9	231	57	63	21	40	1	0	0	19	10	2	2	2	1	0	0	0	0	0	458
16:00-16:59	11	282	80	28	18	22	0	0	0	12	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	465
17:00-17:59	6	323	55	45	6	24	0	0	0	10	20	0	5	0	0	0	0	0	0	0	494
18:00-18:59	5	316	63	35	6	21	13	0	0	3	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	471
19:00-19:59	3	267	46	24	9	23	2	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	380
20:00-20:59	6	169	49	47	16	30	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327
21:00-21:59	7	182	41	47	17	32	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334
22:00-22:59	3	145	31	37	13	25	0	0	0	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	263
23:00-23:59	0	111	24	29	10	18	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
TOTAL	150	5348	1235	1046	336	641	61	2	1	309	186	10	38	14	4	0	0	3	7	0	9391

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cibra hacia Tucumen
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2k+700
DÍA: viernes
FECHA: 24-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES											TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
																					
00:00-00:59	0	68	17	20	7	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
01:00-01:59	1	39	11	10	4	8	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
02:00-02:59	1	32	8	9	4	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
03:00-03:59	0	88	23	25	9	13	1	0	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
04:00-04:59	2	328	78	88	30	56	0	0	0	23	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	611
05:00-05:59	15	379	62	40	2	24	12	5	0	40	7	9	4	0	0	0	0	0	0	0	559
06:00-06:59	14	281	92	14	5	22	6	0	0	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0	0	447
07:00-07:59	16	359	64	49	11	18	6	0	0	0	5	14	4	0	0	0	0	0	0	0	546
08:00-08:59	16	269	47	50	12	14	7	0	0	0	12	21	8	0	0	0	0	0	0	0	456
09:00-09:59	11	268	56	67	25	46	1	0	0	26	6	0	2	1	0	0	0	1	0	0	510
10:00-10:59	6	212	59	56	20	40	1	0	0	21	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	424
11:00-11:59	5	200	48	54	19	33	2	0	0	30	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	402
12:00-12:59	6	209	54	53	19	41	0	0	0	19	9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	412
13:00-13:59	8	240	52	64	20	42	1	0	0	16	7	0	3	3	1	0	0	0	0	0	457
14:00-14:59	11	219	53	56	19	43	1	0	0	30	11	0	1	2	0	0	0	0	0	0	446
15:00-15:59	14	325	69	87	31	52	2	0	0	24	9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	615
16:00-16:59	3	270	66	57	10	15	6	0	0	12	17	0	6	0	0	0	0	0	0	0	462
17:00-17:59	7	252	60	64	15	17	1	0	0	8	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	437
18:00-18:59	0	300	118	43	17	9	4	0	0	2	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	503
19:00-19:59	3	298	49	43	4	33	1	0	0	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	441
20:00-20:59	4	211	53	59	19	35	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	391
21:00-21:59	5	171	42	44	17	30	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317
22:00-22:59	2	166	47	42	16	33	0	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	313
23:00-23:59	0	125	32	35	12	20	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	232
TOTAL	150	5309	1260	1129	347	659	52	5	0	264	138	54	41	9	1	0	1	2	0	0	9421

TRAMO DE LA CARRETERA: AVENIDA JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
SENTIDO: Desde Cabra hacia Tucumén
UBICACIÓN: FUCER

ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

ESTACION: 2k+700
DÍA: Sabado
FECHA: 25-5-19

HORARIO	MOTO	CAMIONETAS					BUSES			CAMIONES			2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	TOTAL
		AUTO		PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E									
																					
00:00-00:59	0	82	22	21	8	15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
01:00-01:59	0	62	14	16	5	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
02:00-02:59	0	39	10	10	4	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
03:00-03:59	2	64	19	18	5	13	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131
04:00-04:59	1	193	51	54	17	34	1	0	0	20	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	377
05:00-05:59	5	464	59	18	9	12	3	0	0	6	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	592
06:00-06:59	10	540	76	50	7	12	18	0	0	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736
07:00-07:59	15	463	66	50	9	13	7	0	0	10	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	649
08:00-08:59	12	416	73	59	8	9	1	0	0	20	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622
09:00-09:59	5	207	50	52	18	41	3	1	0	16	9	3	0	1	0	0	0	1	0	0	407
10:00-10:59	9	180	43	50	18	30	1	0	0	22	10	1	3	0	0	0	0	1	1	0	369
11:00-11:59	6	172	41	44	17	31	1	1	0	20	4	1	2	1	0	0	0	0	0	0	341
12:00-12:59	11	141	31	37	14	23	2	2	2	16	8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	290
13:00-13:59	16	150	43	38	15	29	2	0	0	12	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	311
14:00-14:59	15	168	43	47	17	28	2	1	0	13	4	2	0	1	0	0	0	1	0	0	342
15:00-15:59	20	199	42	47	18	33	2	0	0	17	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	385
16:00-16:59	5	471	75	53	12	29	6	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660
17:00-17:59	4	412	52	57	6	9	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	548
18:00-18:59	9	419	72	32	9	23	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	570
19:00-19:59	3	337	58	29	4	25	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464
20:00-20:59	10	222	45	58	20	38	1	0	0	8	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	408
21:00-21:59	8	164	48	46	15	30	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	318
22:00-22:59	10	192	47	49	18	36	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	359
23:00-23:59	2	161	37	43	15	28	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	291
TOTAL	178	5918	1117	978	288	559	64	5	2	229	124	17	8	5	0	0	0	11	1	0	9504



5.2 Anexo 2. Tablas de Cálculo de ESAL

ESAL 0k+460 Sentido Cerro Azul

PERIODO ANALISIS	20	AÑOS
TASA CRECIMIENTO	2%	
FACTOR DE CRECIMIENTO	24.30	
SN estimado	5	
Servicialidad terminal	2.5	
Factor direccional (Dd)	100.00%	
Factor de distribución de carril (DL)	80.00%	

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	8386	3060960	24.30	74373265	0.00003	2468
SEDANES	0.5	1.1	1	8386	3060960	24.30	74373265	0.00003	2468
PICK-UP	0.5	1.1	1	1625	593229	24.30	14413911	0.00003	478
PICK-UP	1	2.2	1	1625	593229	24.30	14413911	0.00025	3600
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	301	109830	24.30	2668586	0.00025	667
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	301	109830	24.30	2668586	0.01171	31261
BUS	5	11.0	1	200	72913	24.30	1771596	0.13227	234321
BUS	7	15.4	1	200	72913	24.30	1771596	0.53766	952509
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	367	133799	24.30	3250953	0.53766	1747894
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	367	133799	24.30	3250953	3.15236	10248170
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	290	105780	24.30	2570187	1.26841	3260045
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	290	105780	24.30	2570187	0.53766	1381876
C4	22	48.5	3	63	22873	24.30	555762	1.07709	598604
C4	9	19.8	1	63	22873	24.30	555762	1.46648	815014
T2-S2	7	15.4	1	129	46911	24.30	1139819	0.53766	612830
T2-S2	11	24.3	1	129	46911	24.30	1139819	3.15236	3593116
T2-S2	18	39.7	2	129	46911	24.30	1139819	2.01720	2299247
T2-S3	7	15.4	1	60	21987	24.30	534224	0.53766	287229
T2-S3	11	24.3	1	60	21987	24.30	534224	3.15236	1684065
T2-S3	25	55.1	3	60	21987	24.30	534224	1.79750	960266
T3-S1	7	15.4	1	0	0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2	0	0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1	0	0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	21	7665	24.30	186239	1.61288	300382
T3-S2	14	30.9	2	21	7665	24.30	186239	0.73957	137737
T3-S2	6	13.2	1	21	7665	24.30	186239	0.28435	52957
T3-S3	7	15.4	1	16	5805	24.30	141052	0.53766	75837
T3-S3	18	39.7	2	16	5805	24.30	141052	2.01720	284531
T3-S3	25	55.1	3	16	5805	24.30	141052	1.79750	253541
							Total ejes equivalentes	ESAL (w* ₁₈)	29,821,111.76
							ESAL TOTAL DISEÑO (w₁₈)		23,856,889

ESAL 0k+460 Sentido Cerro Tocumen

PERIODO ANALISIS	20	AÑOS
TASA CRECIMIENTO	2%	
FACTOR DE CRECIMIENTO	24.30	
SN estimado	5	
Servicialidad terminal	2.5	
Factor direccional (Dd)	100.00%	
Factor de distribución de carril (DL)	80.00%	

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	7629	2784585	24.30	67658091	0.00003	2245
SEDANES	0.5	1.1	1	7629	2784585	24.30	67658091	0.00003	2245
PICK-UP	0.5	1.1	1	1365	498225	24.30	12105557	0.00003	402
PICK-UP	1	2.2	1	1365	498225	24.30	12105557	0.00025	3024
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	177	64605	24.30	1569732	0.00025	392
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	177	64605	24.30	1569732	0.01171	18388
BUS	5	11.0	1	147	53655	24.30	1303675	0.13227	172431
BUS	7	15.4	1	147	53655	24.30	1303675	0.53766	700929
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	311	113515	24.30	2758116	0.53766	1482917
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	311	113515	24.30	2758116	3.15236	8694570
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	250	91250	24.30	2217135	1.26841	2812231
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	250	91250	24.30	2217135	0.53766	1192056
C4	22	48.5	3	68	24820	24.30	603061	1.07709	649548
C4	9	19.8	1	68	24820	24.30	603061	1.46648	884377
T2-S2	7	15.4	1	50	18250	24.30	443427	0.53766	238411
T2-S2	11	24.3	1	50	18250	24.30	443427	3.15236	1397841
T2-S2	18	39.7	2	50	18250	24.30	443427	2.01720	894483
T2-S3	7	15.4	1	33	12045	24.30	292662	0.53766	157351
T2-S3	11	24.3	1	33	12045	24.30	292662	3.15236	922575
T2-S3	25	55.1	3	33	12045	24.30	292662	1.79750	526059
T3-S1	7	15.4	1	0	0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2	0	0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1	0	0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	23	8395	24.30	203976	1.61288	328990
T3-S2	14	30.9	2	23	8395	24.30	203976	0.73957	150854
T3-S2	6	13.2	1	23	8395	24.30	203976	0.28435	58000
T3-S3	7	15.4	1	6	2190	24.30	53211	0.53766	28609
T3-S3	18	39.7	2	6	2190	24.30	53211	2.01720	107338
T3-S3	25	55.1	3	6	2190	24.30	53211	1.79750	95647
Total ejes equivalentes							ESAL (w* ₁₈)	21,521,912.37	
							ESAL TOTAL DISEÑO (w₁₈)	17,217,530	

ESAL 1k+460 Sentido Cerro Azul

PERIODO ANALISIS 20 AÑOS
 TASA CRECIMIENTO 2%
 FACTOR DE CRECIMIENTO 24.30
 SN estimado 5
 Servicialidad terminal 2.5
 Factor direccional (Dd) 100.00%
 Factor de distribución de carril (DL) 80.00%

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	4803	1753095	24.30	42595598	0.00003	1413
SEDANES	0.5	1.1	1	4803	1753095	24.30	42595598	0.00003	1413
PICK-UP	0.5	1.1	1	1613	588745	24.30	14304955	0.00003	475
PICK-UP	1	2.2	1	1613	588745	24.30	14304955	0.00025	3573
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	48	17520	24.30	425690	0.00025	106
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	48	17520	24.30	425690	0.01171	4987
BUS	5	11.0	1	66	24090	24.30	585324	0.13227	77418
BUS	7	15.4	1	66	24090	24.30	585324	0.53766	314703
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	236	86140	24.30	2092975	0.53766	1125300
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	236	86140	24.30	2092975	3.15236	6597808
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	146	53290	24.30	1294807	1.26841	1642343
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	146	53290	24.30	1294807	0.53766	696160
C4	22	48.5	3	24	8760	24.30	212845	1.07709	229252
C4	9	19.8	1	24	8760	24.30	212845	1.46648	312133
T2-S2	7	15.4	1	22	8030	24.30	195108	0.53766	104901
T2-S2	11	24.3	1	22	8030	24.30	195108	3.15236	615050
T2-S2	18	39.7	2	22	8030	24.30	195108	2.01720	393573
T2-S3	7	15.4	1	40	14600	24.30	354742	0.53766	190729
T2-S3	11	24.3	1	40	14600	24.30	354742	3.15236	1118273
T2-S3	25	55.1	3	40	14600	24.30	354742	1.79750	637647
T3-S1	7	15.4	1		0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2		0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1		0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	2	730	24.30	17737	1.61288	28608
T3-S2	14	30.9	2	2	730	24.30	17737	0.73957	13118
T3-S2	6	13.2	1	2	730	24.30	17737	0.28435	5043
T3-S3	7	15.4	1	8	2920	24.30	70948	0.53766	38146
T3-S3	18	39.7	2	8	2920	24.30	70948	2.01720	143117
T3-S3	25	55.1	3	8	2920	24.30	70948	1.79750	127529

Total ejes equivalentes ESAL (w^{*18}) 14,422,819.02
ESAL TOTAL (w¹⁸) 11,538,255

ESAL 1k+460 Sentido Tocumen

PERIODO ANALISIS	20	AÑOS
TASA CRECIMIENTO	2%	
FACTOR DE CRECIMIENTO	24.30	
SN estimado	5	
Servicialidad terminal	2.5	
Factor direccional (Dd)	100.00%	
Factor de distribución de carril (DL)	80.00%	

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	6674	2436010	24.30	59188636	0.00003	1964
SEDANES	0.5	1.1	1	6674	2436010	24.30	59188636	0.00003	1964
PICK-UP	0.5	1.1	1	2133	778545	24.30	18916596	0.00003	628
PICK-UP	1	2.2	1	2133	778545	24.30	18916596	0.00025	4725
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	83	30295	24.30	736089	0.00025	184
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	83	30295	24.30	736089	0.01171	8623
BUS	5	11.0	1	90	32850	24.30	798169	0.13227	105570
BUS	7	15.4	1	90	32850	24.30	798169	0.53766	429140
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	248	90520	24.30	2199398	0.53766	1182519
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	248	90520	24.30	2199398	3.15236	6933290
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	175	63875	24.30	1551994	1.26841	1968562
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	175	63875	24.30	1551994	0.53766	834439
C4	22	48.5	3	91	33215	24.30	807037	1.07709	869249
C4	9	19.8	1	91	33215	24.30	807037	1.46648	1183504
T2-S2	7	15.4	1	106	38690	24.30	940065	0.53766	505432
T2-S2	11	24.3	1	106	38690	24.30	940065	3.15236	2963422
T2-S2	18	39.7	2	106	38690	24.30	940065	2.01720	1896304
T2-S3	7	15.4	1	23	8395	24.30	203976	0.53766	109669
T2-S3	11	24.3	1	23	8395	24.30	203976	3.15236	643007
T2-S3	25	55.1	3	23	8395	24.30	203976	1.79750	366647
T3-S1	7	15.4	1	0	0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2	0	0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1	0	0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	7	2555	24.30	62080	1.61288	100127
T3-S2	14	30.9	2	7	2555	24.30	62080	0.73957	45912
T3-S2	6	13.2	1	7	2555	24.30	62080	0.28435	17652
T3-S3	7	15.4	1	45	16425	24.30	399084	0.53766	214570
T3-S3	18	39.7	2	45	16425	24.30	399084	2.01720	805035
T3-S3	25	55.1	3	45	16425	24.30	399084	1.79750	717353
							Total ejes equivalentes	ESAL (w ^{*18})	21,909,490.02
							ESAL TOTAL DISEÑO (w^{*18})		17,527,592

ESAL 2k+700 Sentido Cerro Azul

PERIODO ANALISIS	20	AÑOS
TASA CRECIMIENTO	2%	
FACTOR DE CRECIMIENTO	24.30	
SN estimado	5	
Servicialidad terminal	2.5	
Factor direccional (Dd)	100.00%	
Factor de distribución de carril (DL)	80.00%	

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	6533	2384545	24.30	57938172	0.00003	1922
SEDANES	0.5	1.1	1	6533	2384545	24.30	57938172	0.00003	1922
PICK-UP	0.5	1.1	1	1834	669410	24.30	16264902	0.00003	540
PICK-UP	1	2.2	1	1834	669410	24.30	16264902	0.00025	4063
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	54	19710	24.30	478901	0.00025	120
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	54	19710	24.30	478901	0.01171	5610
BUS	5	11.0	1	59	21535	24.30	523244	0.13227	69207
BUS	7	15.4	1	59	21535	24.30	523244	0.53766	281325
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	204	74460	24.30	1809182	0.53766	972717
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	204	74460	24.30	1809182	3.15236	5703190
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	93	33945	24.30	824774	1.26841	1046150
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	93	33945	24.30	824774	0.53766	443445
C4	22	48.5	3	28	10220	24.30	248319	1.07709	267461
C4	9	19.8	1	28	10220	24.30	248319	1.46648	364155
T2-S2	7	15.4	1	22	8030	24.30	195108	0.53766	104901
T2-S2	11	24.3	1	22	8030	24.30	195108	3.15236	615050
T2-S2	18	39.7	2	22	8030	24.30	195108	2.01720	393573
T2-S3	7	15.4	1	3	1095	24.30	26606	0.53766	14305
T2-S3	11	24.3	1	3	1095	24.30	26606	3.15236	83870
T2-S3	25	55.1	3	3	1095	24.30	26606	1.79750	47824
T3-S1	7	15.4	1	0	0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2	0	0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1	0	0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	11	4015	24.30	97554	1.61288	157343
T3-S2	14	30.9	2	11	4015	24.30	97554	0.73957	72148
T3-S2	6	13.2	1	11	4015	24.30	97554	0.28435	27739
T3-S3	7	15.4	1	4	1460	24.30	35474	0.53766	19073
T3-S3	18	39.7	2	4	1460	24.30	35474	2.01720	71559
T3-S3	25	55.1	3	4	1460	24.30	35474	1.79750	63765
							Total ejes equivalentes	ESAL (w* ₁₈)	10,832,975.45
								ESAL TOTAL (w₁₈)	8,666,380

ESAL 2k+700 Sentido Tocumen

PERIODO ANALISIS	20	AÑOS
TASA CRECIMIENTO	2%	
FACTOR DE CRECIMIENTO	24.30	
SN estimado	5	
Servicialidad terminal	2.5	
Factor direccional (Dd)	100.00%	
Factor de distribución de carril (DL)	80.00%	

TIPO	PESO (tn)	PESO (kips)	EJES	TPD (tránsito medio diario)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRÁFICO DE DISEÑO periodo análisis	FACTOR EE	ESAL
SEDANES	0.5	1.1	1	6681	2438565	24.30	59250716	0.00003	1966
SEDANES	0.5	1.1	1	6681	2438565	24.30	59250716	0.00003	1966
PICK-UP	0.5	1.1	1	1986	724890	24.30	17612920	0.00003	584
PICK-UP	1	2.2	1	1986	724890	24.30	17612920	0.00025	4399
MICROBUS (COASTER)	1	2.2	1	58	21170	24.30	514375	0.00025	128
MICROBUS (COASTER)	2.8	6.2	1	58	21170	24.30	514375	0.01171	6026
BUS	5	11.0	1	10	3650	24.30	88685	0.13227	11730
BUS	7	15.4	1	10	3650	24.30	88685	0.53766	47682
C2 (Camión 6 ruedas)	7	15.4	1	280	102200	24.30	2483191	0.53766	1335102
C2 (Camión 6 ruedas)	11	24.3	1	280	102200	24.30	2483191	3.15236	7827908
C3 (Camión 10 ruedas)	16	35.3	2	152	55480	24.30	1348018	1.26841	1709836
C3 (Camión 10 ruedas)	7	15.4	1	152	55480	24.30	1348018	0.53766	724770
C4	22	48.5	3	23	8395	24.30	203976	1.07709	219700
C4	9	19.8	1	23	8395	24.30	203976	1.46648	299127
T2-S2	7	15.4	1	29	10585	24.30	257188	0.53766	138278
T2-S2	11	24.3	1	29	10585	24.30	257188	3.15236	810748
T2-S2	18	39.7	2	29	10585	24.30	257188	2.01720	518800
T2-S3	7	15.4	1	9	3285	24.30	79817	0.53766	42914
T2-S3	11	24.3	1	9	3285	24.30	79817	3.15236	251611
T2-S3	25	55.1	3	9	3285	24.30	79817	1.79750	143471
T3-S1	7	15.4	1	0	0	24.30	0	0.53766	0
T3-S1	18	39.7	2	0	0	24.30	0	2.01720	0
T3-S1	11	24.3	1	0	0	24.30	0	3.15236	0
T3-S2	17	37.5	2	1	365	24.30	8869	1.61288	14304
T3-S2	14	30.9	2	1	365	24.30	8869	0.73957	6559
T3-S2	6	13.2	1	1	365	24.30	8869	0.28435	2522
T3-S3	7	15.4	1	7	2555	24.30	62080	0.53766	33378
T3-S3	18	39.7	2	7	2555	24.30	62080	2.01720	125228
T3-S3	25	55.1	3	7	2555	24.30	62080	1.79750	111588
							Total ejes equivalentes	ESAL (w ^{*18})	14,390,326.22
							ESAL TOTAL DISEÑO (w^{*18})		11,512,261

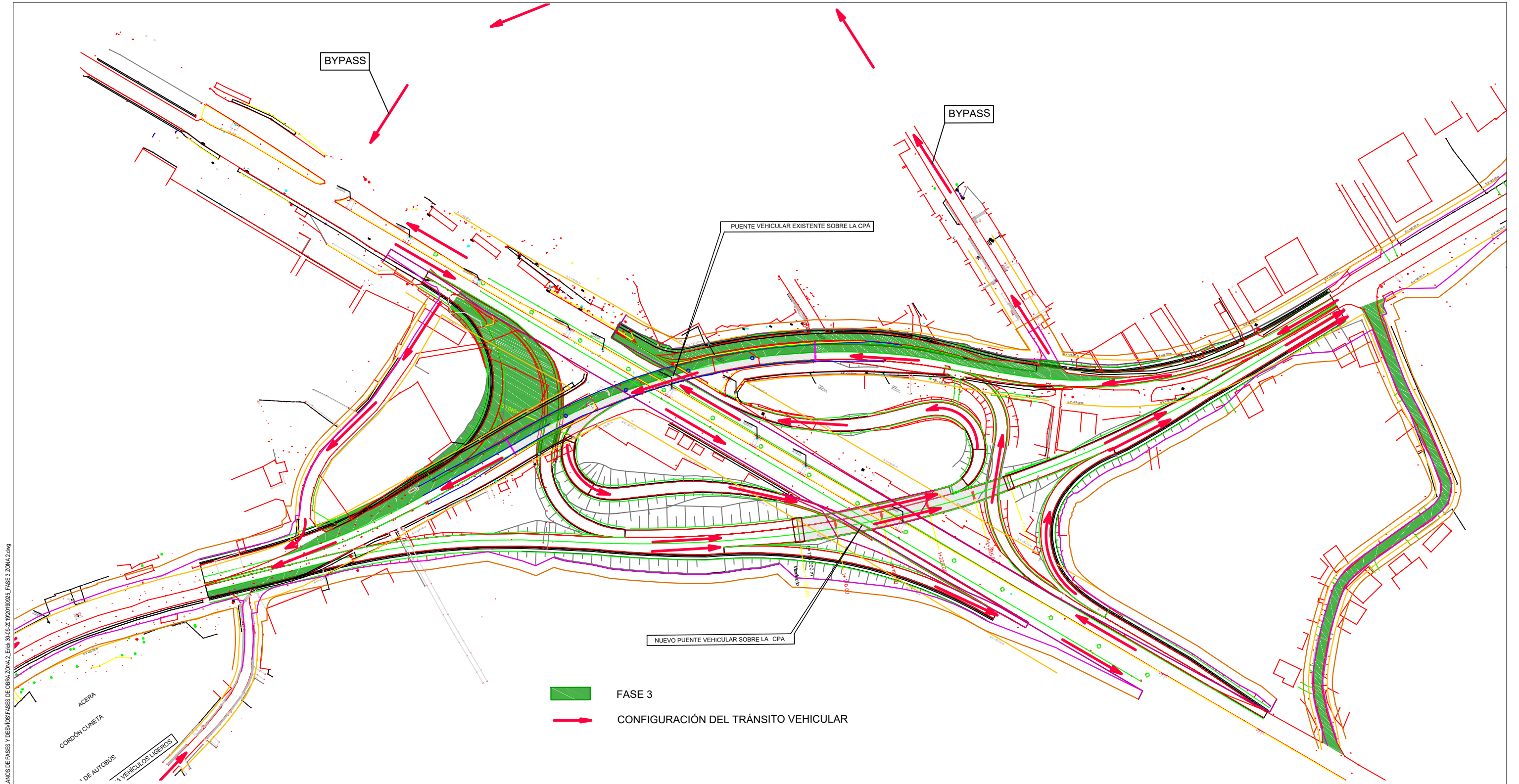
PLANOS DE DESVÍOS PROPUESTOS POR FASE

DESVÍOS ZONA 1

- **FASE 1**
- **FASE 2**
- **FASE 3**
- **FASE 4**

DESVÍOS ZONA 2

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3



FASE 3 (dentro y fuera de la calzada existente): Desvío del tráfico en dirección hacia Cerro Azul por los nuevos viales ejecutados en la fase 1 y fase 2, al este y al sureste de la J.A.A. El tráfico en dirección hacia Tocumen se mantiene en casi todo el recorrido por el carril derecho existente de la J.A.A., es decir, a través de las áreas ya intervenidas en la fase 2. El movimiento desde la J.A.A. para incorporarse a la CPA en dirección a Ciudad de Panamá se realiza a través de un bypass por detrás del centro comercial La Doña, a través de calles aledañas. Demoliciones y reubicación de servicios públicos en el sector del puente existente (lado izquierdo de la J.A.A.). Demolición del pavimento existente y ejecución de capa base y nueva capa asfáltica en el resto de sectores de la calzada existente que no se trabajaron en la fase 2 (en su mayor parte carril izquierdo existente de la J.A.A.), además de la calle existente que une la J.A.A. y la CPA en el sector este de la zona 2. Ejecución de tragantes, colectores y el resto de obras de drenaje en las áreas intervenidas en esta fase, además la urbanización y acabados.

C:\Users\Manuel\OneDrive\Desktop\PANAMA PUENTES INFRAPLANOS DE OBRA\PLANOS DE FASES Y DESVÍOS\FASES DE OBRA\ZONA 2. Eje 30-09-2019\0190205_FASE 3 ZONA 2.dwg



**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE.
PROVINCIA DE PANAMÁ**
LICITACIÓN POR MEJOR VALOR Nº 2018-0-09-0-08-LV-005584

DIBUJADO: _____
REVISADO: _____
APROBADO: _____

TÍTULO DEL PLANO :
**FASES DE OBRA Y DESVÍOS DE
TRÁNSITO: ZONA 2 – FASE 3**

ESCALA :
1/2000
ORIGINAL 17 x 11 pulgadas

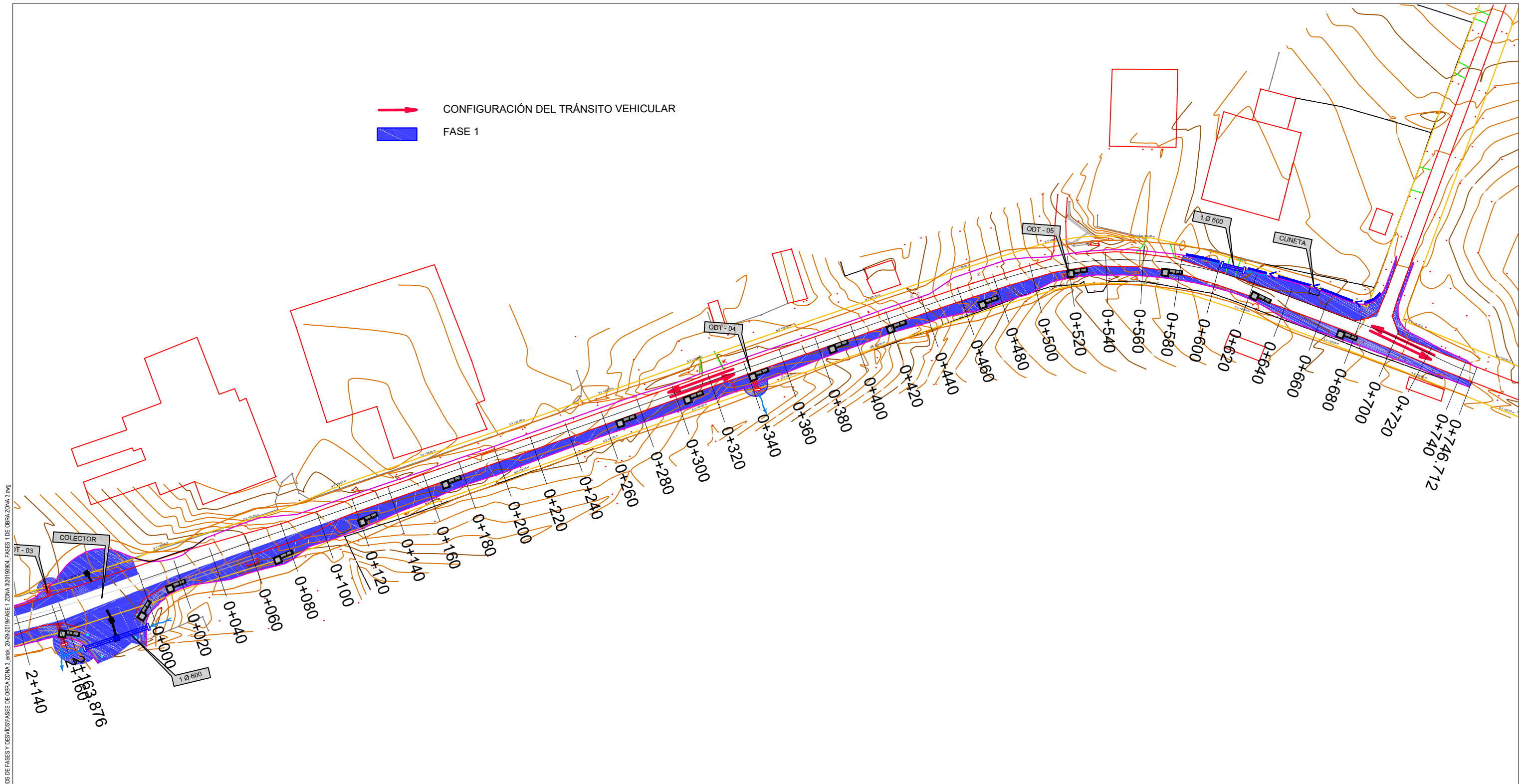
Nº PLANO :
HOJA 1 de 1

FECHA :
**SEPTIEMBRE
2019**

QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, EN CUALQUIER SOPORTE MECÁNICO O DIGITAL, SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL PROPONENTE. ESTE ES UN ANTEPROYECTO PRELIMINAR, EL CUAL ESTÁ SUJETO A CAMBIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PLIEGO DE CARGOS.

DESVÍOS ZONA 3

- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4

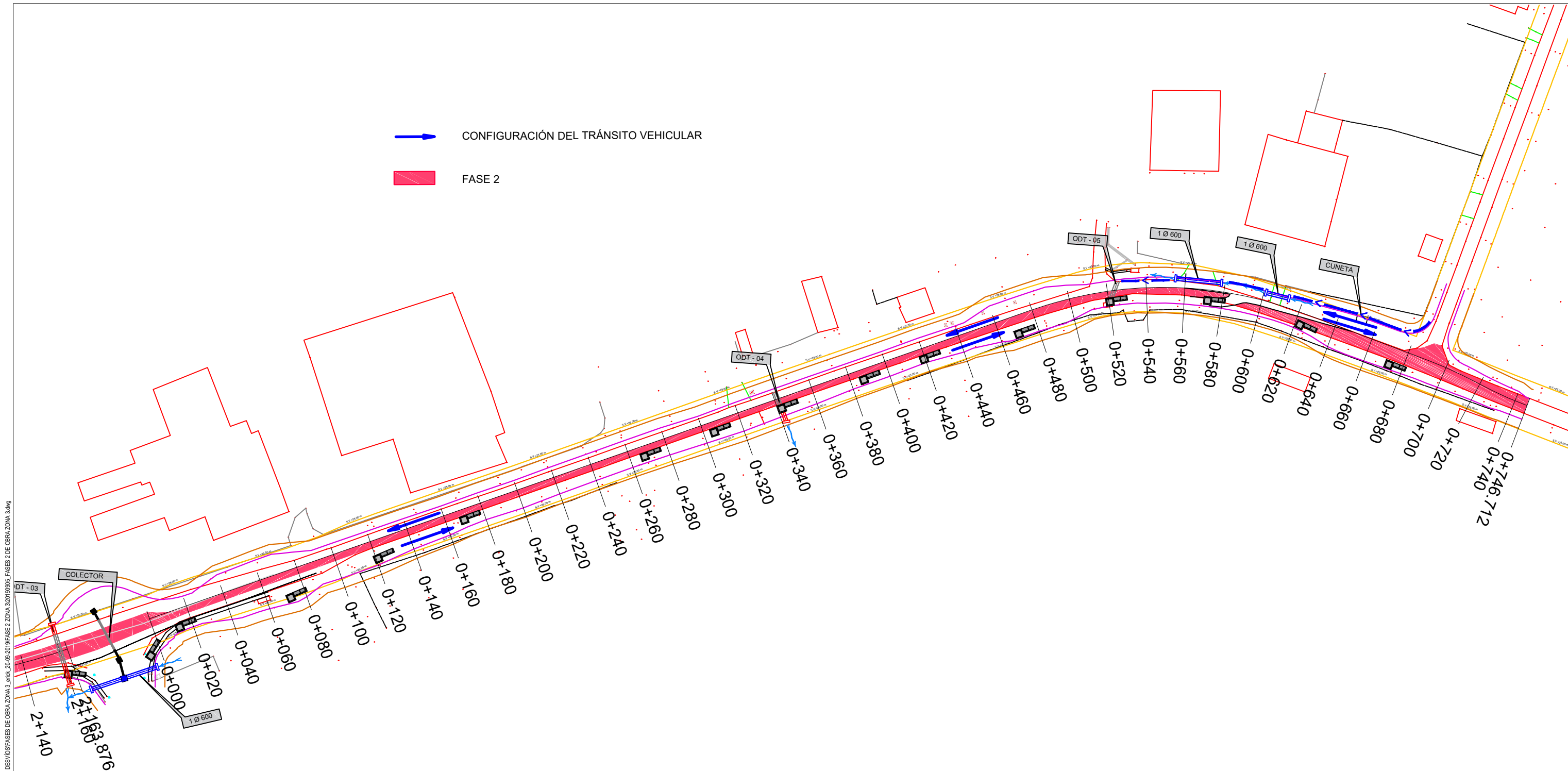


FASE 1, eje 10 de 0+000 a 0+580 (fuera de la calzada existente, lado derecho), y rotonda de acceso al PLP: Configuración existente del tráfico. Demolición de edificaciones, reubicación de servicios públicos, y ejecución de tragantes en el lateral derecho de la J.A.A., fuera de la calzada existente, además de las excavaciones y rellenos correspondientes. Ejecución de la 1a fase de las obras de drenaje transversal, abarcando la parte de la obra ubicada en el lateral derecho de la J.A.A., fuera de la calzada existente. Habilitación de desvío para tráfico.

FASE 1, eje 10 de 0+580 a 0+746.712 (fuera de la calzada existente, ambos lados): Configuración existente del tráfico. Demoliciones, reubicación de servicios públicos, y ejecución de tragantes en ambos laterales de la J.A.A., fuera de la calzada existente, además de las excavaciones y rellenos correspondientes. Ejecución del drenaje longitudinal en el lateral izquierdo de la J.A.A. fuera de la calzada existente. Habilitación de desvíos para tráfico.

		CONSTRUCTOR : 	DISEÑADOR : 	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE. PROVINCIA DE PANAMÁ LICITACIÓN POR MEJOR VALOR Nº 2018-0-09-0-08-LV-005584	DIBUJADO: ERICK RIVAS ANDRION REVISADO: APROBADO: 	TÍTULO DEL PLANO : FASES DE OBRA Y DESVÍOS DE TRÁNSITO: ZONA 3 – FASE 1	ESCALA : 1/2000 ORIGINAL 17 x 11 pulgadas	Nº PLANO : HOJA 2 de 2	FECHA : SEPTIEMBRE 2019
--	--	-------------------	-----------------	--	--	---	---	---------------------------	-------------------------------

QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, EN CUALQUIER SOPORTE MECÁNICO O DIGITAL, SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL PROPONENTE. ESTE ES UN ANTEPROYECTO PRELIMINAR, EL CUAL ESTÁ SUJETO A CAMBIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL PLIEGO DE CARGOS.



FASE 2, eje 10 de 0+000 a 0+580, y rotonda de acceso al PLP (trabajos en la calzada existente, solo carril derecho): Desvío de uno de los sentidos del tráfico (sentido hacia Cerro Azul) por el lateral derecho de la J.A.A. fuera de la calzada existente, anteriormente intervenido en la fase 1. El tráfico correspondiente al sentido hacia Tocumen se mantendrá por el carril izquierdo existente de la J.A.A. Demolición del pavimento solamente en el carril derecho existente de la J.A.A. Ejecución de la 2a fase de las obras de drenaje transversal, abarcando la parte de la obra ubicada dentro del carril derecho existente de la J.A.A. Ejecución de capa base y capa asfáltica en el carril derecho existente de la J.A.A.

FASE 2, eje 10 de 0+580 a 0+746.712 (trabajos en la calzada existente): Desvío del tráfico por parte del carril izquierdo existente y por el lateral izquierdo de la J.A.A. fuera de la calzada existente, anteriormente intervenido en la fase 1. Demolición del pavimento en toda la calzada existente de la J.A.A. a excepción de un pequeño tramo de transición para desvío en el carril izquierdo existente. Ejecución de las obras de drenaje pendientes en el área intervenida dentro de la calzada existente. Ejecución de capa base y capa asfáltica en toda la calzada existente de la J.A.A. a excepción de un pequeño tramo de transición para desvío en el carril izquierdo existente.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN
ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE.
PROVINCIA DE PANAMÁ
LICITACIÓN POR MEJOR VALOR Nº 2018-0-09-0-08-LV-005584

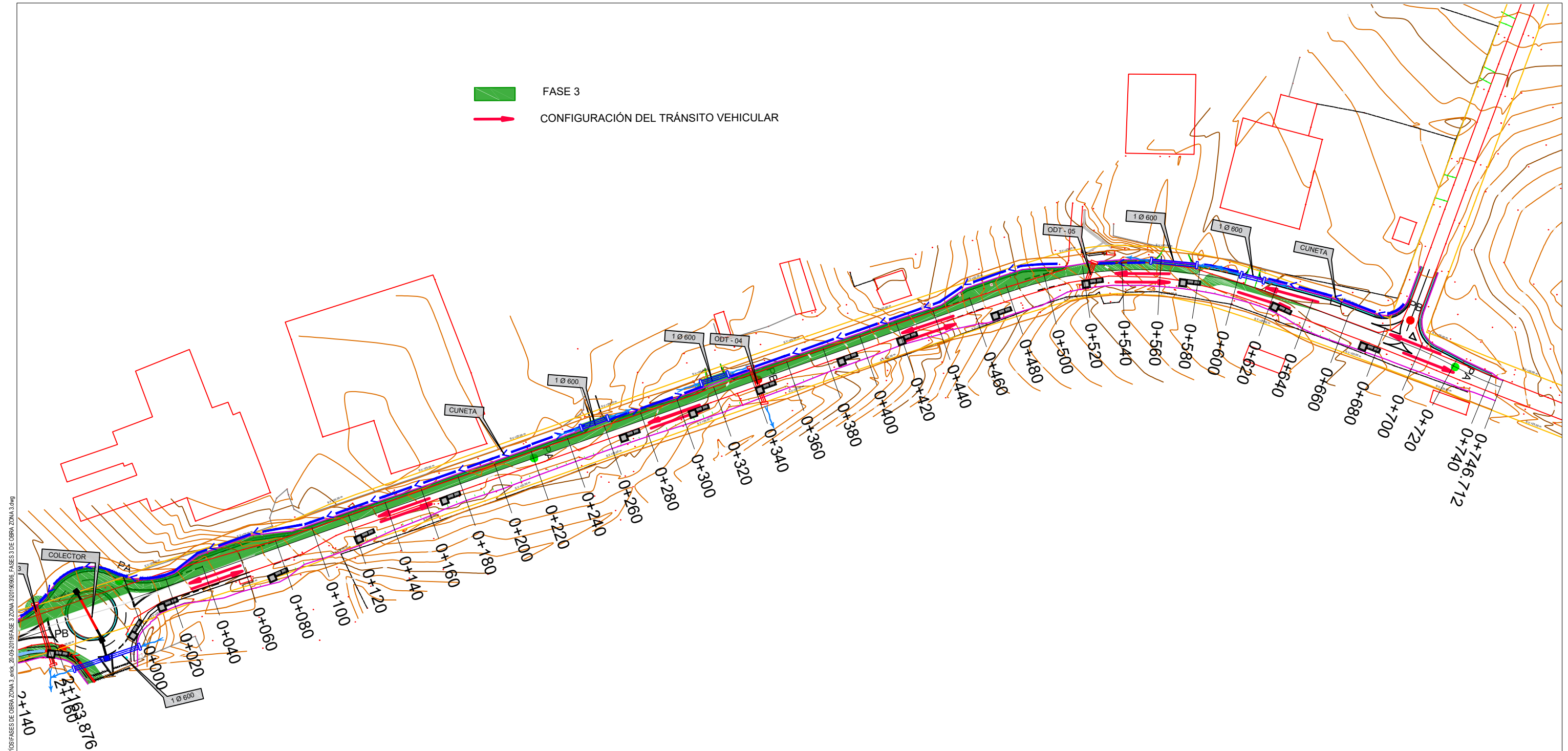
DIBUJADO:
ERICK RIVAS ANDRION
REVISADO:
APROBADO:

TÍTULO DEL PLANO :
FASES DE OBRA Y DESVÍOS DE
TRÁNSITO: ZONA 3 – FASE 2

ESCALA :
1/2000
ORIGINAL 17 x 11 pulgadas

Nº PLANO :
HOJA 2 de 2

FECHA :
AGOSTO
2019



FASE 3, eje 10 de 0+000 a 0+580, y rotonda de acceso al PLP (carril izquierdo de la calzada existente y lateral izquierdo de la J.A.A fuera de la calzada existente): El tráfico en sentido hacia Cerro Azul se mantiene desviado por el lateral derecho de la J.A.A. fuera de la calzada existente, al igual que en la fase 2. El tráfico correspondiente al sentido hacia Tocumen se desvía por la franja central intervenida en la fase 2. Demolición de edificaciones, reubicación de servicios públicos y ejecución de obras de drenaje longitudinal en el lateral izquierdo de la J.A.A., fuera de la calzada existente, además de las excavaciones, rellenos, urbanización y acabados correspondientes. Demolición del pavimento solamente en el carril izquierdo existente de la J.A.A. Ejecución de la 3a y última fase de las obras de drenaje transversal, abarcando la parte de la obra ubicada dentro del carril izquierdo existente de la J.A.A. y en el lateral izquierdo de la J.A.A. fuera de la calzada existente. Ejecución de capa base y capa asfáltica en el carril izquierdo existente de la J.A.A.

FASE 3, eje 10 de 0+580 a 0+746.712: Desvío del tráfico por parte la central de la J.A.A. anteriormente ejecutada en fase 2 (sentido hacia Cerro Azul) y por el lateral izquierdo de la J.A.A. fuera de la calzada existente, anteriormente intervenido en la fase 1 (sentido hacia Tocumen). Demolición del pavimento en parte del carril izquierdo existente de la J.A.A. (pequeño tramo de transición para desvío que queda pendiente en la fase 2). Conclusión de la urbanización y acabados en el lateral izquierdo de la J.A.A. (sector intervenido en la fase 1). Ejecución de capa base y capa asfáltica en parte del carril izquierdo existente de la J.A.A.

				DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE. PROVINCIA DE PANAMÁ LICITACIÓN POR MEJOR VALOR Nº 2018-0-09-0-08-LV-005584	DIBUJADO: ERICK RIVAS ANDRION REVISADO: APROBADO:	TÍTULO DEL PLANO: FASES DE OBRA Y DESVÍOS DE TRÁNSITO: ZONA 3 – FASE 3	ESCALA: 1/2000 ORIGINAL 17 x 11 pulgadas	Nº PLANO: HOJA 2 de 2	FECHA: AGOSTO 2019
--	--	--	--	---	--	---	---	----------------------------------	-----------------------------------

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE
DICIEMBRE"

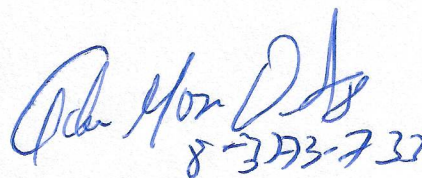
UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)

PREPARADO POR:

LIC. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO



CONSULTOR ARQUEOLÓGICO N° 1509 DNPH

MAYO, 2019

Lic. Adrián Mora
Antropólogo Reg: 15-09DNPH
Consultor Ambiental
IRC 010-2012

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS; Contexto histórico del Gran Darién	8
METODOLOGÍA.....	13
RESULTADOS DE PROSPECCIÓN	14
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES.....	21

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	23
-------------------------------	----

ANEXO

Vista Satelital del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”

Mapa de Localización General del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”

Mapa de Localización Regional del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”

Plano de Zonificación del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”

Vistas Satelitales de Prospección Arqueológica en Área del proyecto (Fig; a-b)

1. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico para un estudio de impacto ambiental, Categoría III, contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en las zonas de Impacto Directo del Proyecto denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE**, el cual contempla los Corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre de Ciudad de Panamá, a lo largo de la Vía José Agustín Arango, Provincia de Panamá. Es promovido por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), y la consultoría ambiental fue realizada por **GRUPO MORPHO S.A.**

El proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE** consiste en el estudio, diseño y construcción de un paso vehicular a desnivel a la altura de la rotonda de Cabuya, la ampliación a cuatro carriles de la Avenida José Agustín Arango, dos por cada sentido de circulación, que luego se conectarán con la obra de rehabilitación, ampliación y construcción de un paso vehicular a desnivel con intercambiador para facilitar las conexiones directas con la Carretera Panamericana y, por último, el proyecto contempla la ampliación a 4 carriles de la misma vía hasta una rotonda a construirse en la entrada del Parque Logístico Panamá y la rehabilitación de los carriles actuales desde este punto hacia la entrada hacia Cerro Azul. Adicionalmente, se construirán tres puentes peatonales y dos puentes vehiculares sobre el Río Cabuya a fin de proveer una solución para descongestionar el tráfico vehicular sobre la Avenida y facilitar el desarrollo de la movilidad en el Sector Este de la Ciudad de Panamá.

Se realizará, como parte del proyecto en su totalidad, la rehabilitación de vías marginales que conducen hacia las obras de ampliación, no obstante, por las dimensiones y alcance de estas obras, las mismas se regirán por el Manual de Buenas Prácticas del MOP.

La longitud del ensanchamiento total, incluyendo los pasos vehiculares a desnivel, es de 2.975 km. El punto de partida del proyecto está ubicado a 240 m. antes de la rotonda de Cabuya cuyo radio será ampliado para permitir el acceso de camiones WB – 20 y sobre la cual se construirá un paso vehicular aéreo de 380 m. El trayecto final de ampliación se extiende por 1640 m. desde la finalización del intercambiador hasta la rotonda en la entrada del Parque Logístico Panamá; de ahí se rehabilitarán las dos vías existentes hasta el cruce con la Vía hacia Cerro Azul; completando la longitud total de 2975 m. Sobre los últimos 1355 m. se construirá una ciclovía de 2.5 m. de ancho. Se construirán seis casetas de paradas, cruces peatonales “*speed table*” aceras con barandales metálicos para peatones excepto en los pasos vehiculares y se mejorará el aspecto estético de la vía con adecuaciones paisajísticas, mejoras en la iluminación y el soterramiento del cableado eléctrico y de telecomunicaciones. Las obras incluyen la reubicación de las utilidades públicas como las tuberías de agua potable.

A raíz de estos trabajos se contempla realizar la demolición de algunas obras ya existentes como la rotonda actual en Cabuya, un puente peatonal, frente al Centro Comercial Plaza Cabuya, las casetas de parada del puente y remoción de pavimento en las bahías de cada caseta.

El Promotor ha solicitado al Contratista garantizar el acceso comercial y residencial en todas las zonas durante el desarrollo del proyecto.

La prospección arqueológica forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto del 2011**, en la cual se regula esta actividad y se enmarca en los contenidos mínimos con sus términos de referencia con dichos estudios, ajustados a las normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003.**

Durante la prospección **no se detectaron hallazgos arqueológicos** en ninguno de los tramos alterados de los márgenes de camino del proyecto en estudio. No obstante, existen las posibilidades de hallazgos, dado que esta carretera colinda con otros sitios arqueológicos dentro de la zona (Ver **Antecedentes Históricos y Arqueológicos**). Por lo tanto, se deben mantener las garantías de no afectación a los sitios arqueológicos; recomiendo que durante la fase de inicio de la obra, se dicte una charla sobre concienciación al patrimonio al personal de campo, la misma deberá ser dictada por un arqueólogo o antropólogo, debidamente registrado en la **DNPH** y, en caso de efectuarse algún hallazgo desde la fase de inicio de la obra hasta la remoción del último tramo del margen de la carretera, se deberá comunicar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico**. Esta medida debe ser considerada dentro del **Plan de Manejo Ambiental**.

Esta propuesta la sugiero a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico para su consideración en caso así lo considere esta entidad. Los sitios arqueológicos son protegidos de acuerdo a la ley. Cabe agregar, que las medidas para la protección y conservación del Patrimonio cultural son reguladas por **la Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003**, en la cual se deben conceder todas las garantías para el cuidado del patrimonio histórico –cultural y la **Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Además, en virtud de la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH)**

Objetivos Generales

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE**. Está ubicado en el Sector Este de la provincia de Panamá.
- Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 y la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 del 2003.
- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.
- Determinar la potencialidad arqueológica o no, de posibles zonas de ocupación de los grupos prehispánicos que tuvieron asentamientos en lo que se conoce como el área cultural Gran Darién.

- Evaluar el nivel impacto de este proyecto sobre los yacimientos arqueológicos, así como proponer las respectivas recomendaciones en calidad de medidas de mitigación, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para la viabilidad de la obra.

Fundamento Legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

“La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. En Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico” (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un

enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién.

Usualmente, algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet).

En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica policroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo

Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflones, Cupica).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.¹ No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

¹ Gladys de Brizuela sostiene que en “algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas” (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

3. METODOLOGIA

Planteamiento Metodológico de la prospección:

1. Fase a: **Estudio de publicaciones Arqueológicas:**

Proporciona no sólo los antecedentes que complementan las relaciones históricas del lugar estudiado en su contexto, (desde la perspectiva de fuentes no escritas), sino que presenta elementos de análisis para comprender si hubiese o no imbricación entre estos y los datos de campo.

Fase b. **Prospección de Campo:**

Se implementan estrategias de prospección superficial.

Equipo de trabajo: coas, palustres, un GPS, cámara digital, piqueta, libretas de campo, Tabla Munsell Charts 1994. No se efectuaron pozos de sondeo, debido a que el área de impacto directo es la capa asfáltica y la servidumbre presenta alteraciones. Los sectores prospectados superficialmente se seleccionaron conforme a criterios arqueológicos de potencialidad (visibles en superficie para la verificación del área). Datum de coordenadas en UTM: WGS 84.

4. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

La longitud del ensanchamiento total, incluyendo los pasos vehiculares a desnivel, es de 2.975 km. El punto de partida del proyecto está ubicado a 240 m. antes de la rotonda de Cabuya cuyo radio será ampliado; se construirá un paso vehicular aéreo de 380 m. El trayecto final de ampliación se extiende por 1640 m. desde la finalización del intercambiador hasta la rotonda en la entrada del Parque Logístico Panamá; de ahí se rehabilitarán las dos vías existentes hasta el cruce con la Vía hacia Cerro Azul; completando la longitud total de 2975 m. Sobre los últimos 1355 m. se construirá una ciclovía de 2.5 m. de ancho; seis casetas de paradas, cruces peatonales "*speed table*" aceras con barandales metálicos para peatones excepto en los pasos vehiculares y se mejorará el aspecto estético de la vía con adecuaciones paisajísticas, mejoras en la iluminación y el soterramiento del cableado eléctrico y de telecomunicaciones. Las obras incluyen la reubicación de las utilidades públicas como las tuberías de agua potable.

A raíz de estos trabajos se contempla realizar la demolición de algunas obras ya existentes como la rotonda actual en Cabuya, un puente peatonal, frente al Centro Comercial Plaza Cabuya, las casetas de parada del puente y remoción de pavimento en las bahías de cada caseta.

Durante esta prospección focalizamos el mayor esfuerzo prospectivo en el área de Impacto Directo, que fueron los márgenes de carretera. Se revisaron los márgenes de carreterera notablemente impactados por su construcción. Se realizaron varias pruebas de sondeo en los sitios adecuados dado que la rehabilitación de las vías se dará en áreas que han sido previamente impactadas. No se detectaron hallazgos arqueológicos dentro del terreno prospectado.



Foto N° 1: Vista general. Tramo prospectado alterado. Sin servidumbre.



Foto N° 2: Vista general. Tramo prospectado alterado, Sin servidumbre.



Foto N° 3: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 4: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 5: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 6: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 7: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 8: Vista general. Tramo prospectado alterado. Cuneta.

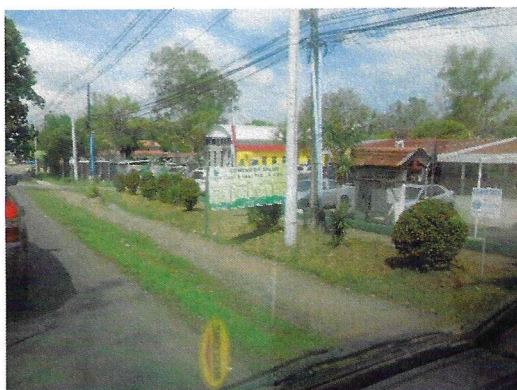


Foto N° 9: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 10: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 11: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 12: Vista general. Tramo prospectado alterado.

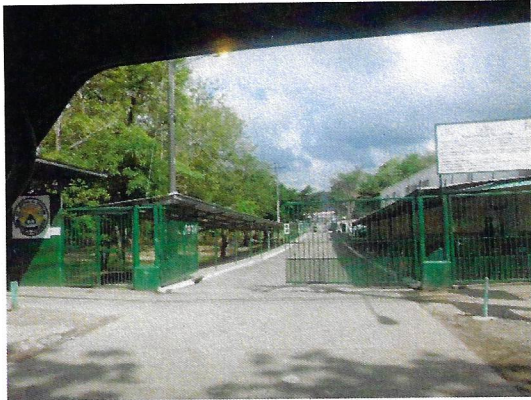


Foto N° 13: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 14: Vista general. Tramo prospectado alterado.

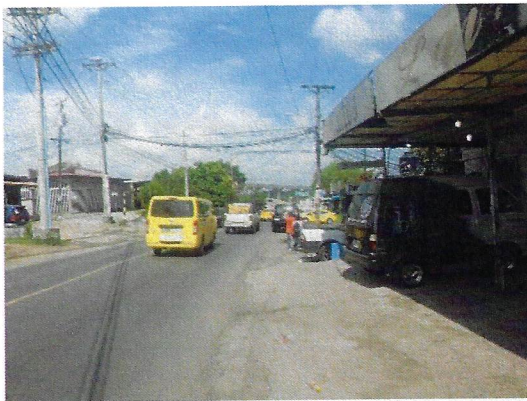


Foto N° 15: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 16: Vista general. Tramo prospectado alterado.

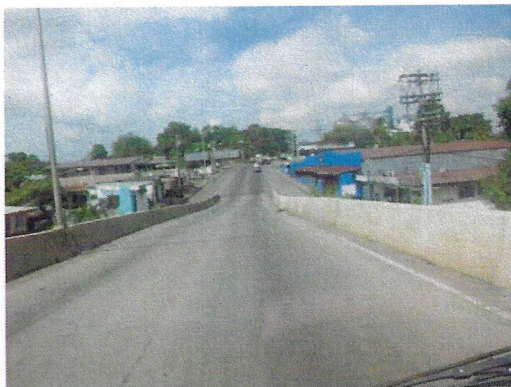


Foto N° 17: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 18: Vista general. Tramo prospectado



Foto N° 19: Vista general. Tramo prospectado alterado.



Foto N° 20: Vista general. Tramo prospectado alterado.

A continuación las siguientes coordenadas satelitales tomadas durante la prospección arqueológica:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0680827 E / 1007811 N	AMPLIACIÓN TOCUMEN	Observación superficial.
0680726 E / 1007777 N	578	Sondeo N° 1
0680662 E / 1007711 N	580	Observación superficial.
0680581 E / 1007640 N	581	Sondeo N° 2
0680545 E / 1007601 N	583	Observación superficial .
0680489 E / 1007541 N	584	Sondeo N° 3
0680374 E / 1007423 N	586	Tramo prospectado.
0680293 E / 1007364 N	ESTACIÓN COMBUSTIBLE	Tramo prospectado.
0680250 E / 1007311 N	587	Sondeo N° 4
0680201 E / 1007288 N	588	Tramo prospectado.
0680141 E / 1007260 N	589	Sondeo N° 5

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0680093 E / 1007218 N	590	Sondeo N° 6
0680000 E / 1007001 N	592	Sondeo N° 7
0679947 E / 1006922 N	593	Sondeo N° 8
0679884 E / 1006827 N	594	Sondeo N° 9
0679824 E / 1006765 N	PUENTE 24-DICIEMBRE	Sondeo N° 10
0679806 E / 1006748 N	595	Tramo prospectado.
0679632 E / 1006680 N	596	Sondeo N° 11
0679526 E / 1006557 N	597	Sondeo N° 12
0679457 E / 1006461 N	599	Sondeo N°13
0679402 E / 1006421 N	600	Sondeo N° 14
0679279 E / 1006201 N	602	Sondeo N° 15
0679263 E / 1006178 N	603	Sondeo N° 16
0679181 E / 1006105 N	605	Sondeo N° 17
0679087 E / 1006015 N	ROTONDA CABUYA	Sondeo N° 18

No hubo hallazgos culturales durante la exploración arqueológica dentro del área de Impacto Directo del proyecto en estudio.

FOTO DE LOS SONDEOS N° 1 AL N° 18





Lic. Adrián Mora
 Antropólogo Reg. 15-09DNPH
 Consultor Ambiental
 IFC 010-2012

5. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la prospección **no se detectaron hallazgos arqueológicos** en ninguno de los tramos alterados de los márgenes de carreteras del proyecto en estudio. No obstante, existen posibilidades de hallazgos, dado que estos caminos colindan con otros sitios arqueológicos dentro de la zona (Ver **Antecedentes Históricos y Arqueológicos**). Por lo tanto, se deben mantener las garantías de no afectación a los sitios arqueológicos.

Los sitios arqueológicos son protegidos de acuerdo a la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003, y la Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** establece las medidas de protección y conservación del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental según la cual se deben conceder todas las garantías para el cuidado del patrimonio histórico – cultural.

Dado lo expuesto y para mantener las garantías de no afectación a los sitios arqueológicos; recomiendo que durante la fase de inicio de la obra, se dicte una charla sobre concienciación al patrimonio al personal de campo, la misma deberá ser dictada por un arqueólogo o antropólogo, debidamente registrado en la **DNPH** y, en caso de efectuarse algún hallazgo durante cualquier fase de la obra hasta la remoción del último tramo del margen de la carretera, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico**. Estas medidas deben ser consideradas dentro del **Plan de Manejo Ambiental**.

Esta propuesta la sugiero a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico para su debida consideración.

Además y en virtud de la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente**

como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).

Roberto Ortiz
8 373-731

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology . Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI . Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	Historia General de Panamá . Centenario de la Republica de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá . Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro . N° 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo

	MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología. Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viages menores y de Vespuccio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología. Año 2 N°2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.

Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transítmica (alternativa C)”. Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	“Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC.

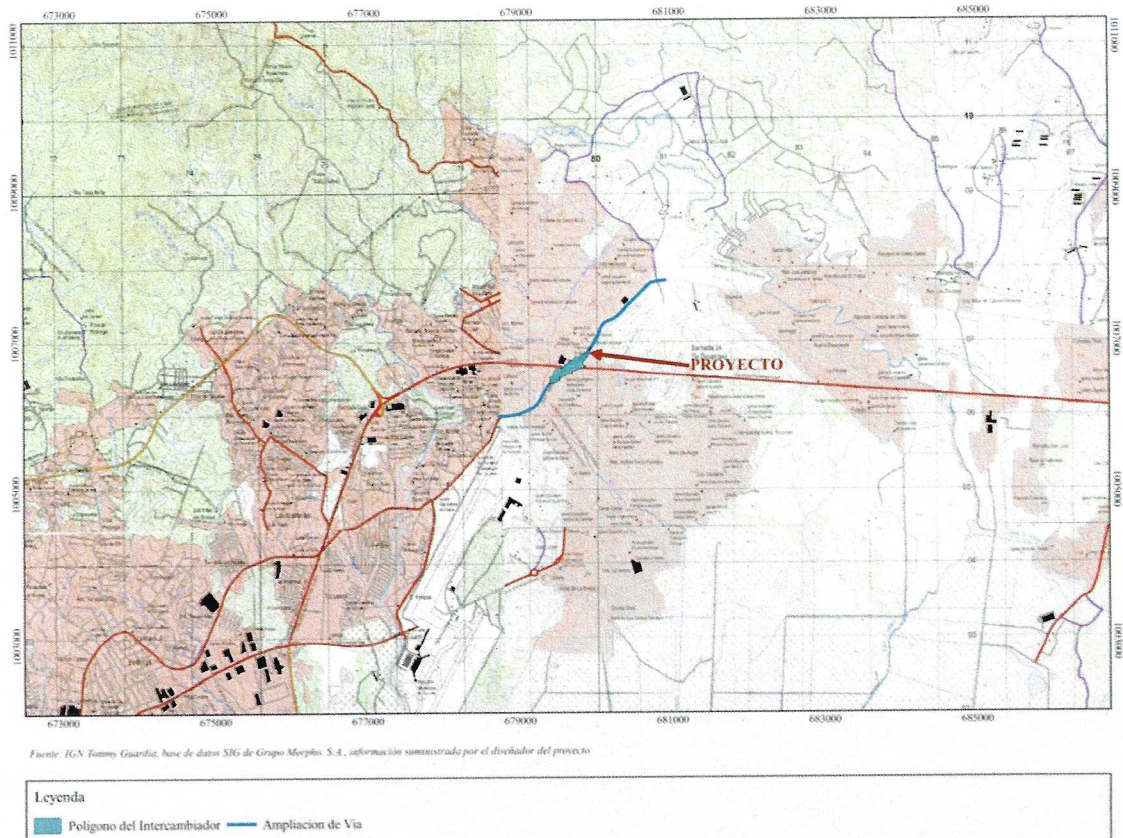
ANEXO

**Vista Satelital del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR
E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24
DE DICIEMBRE”**



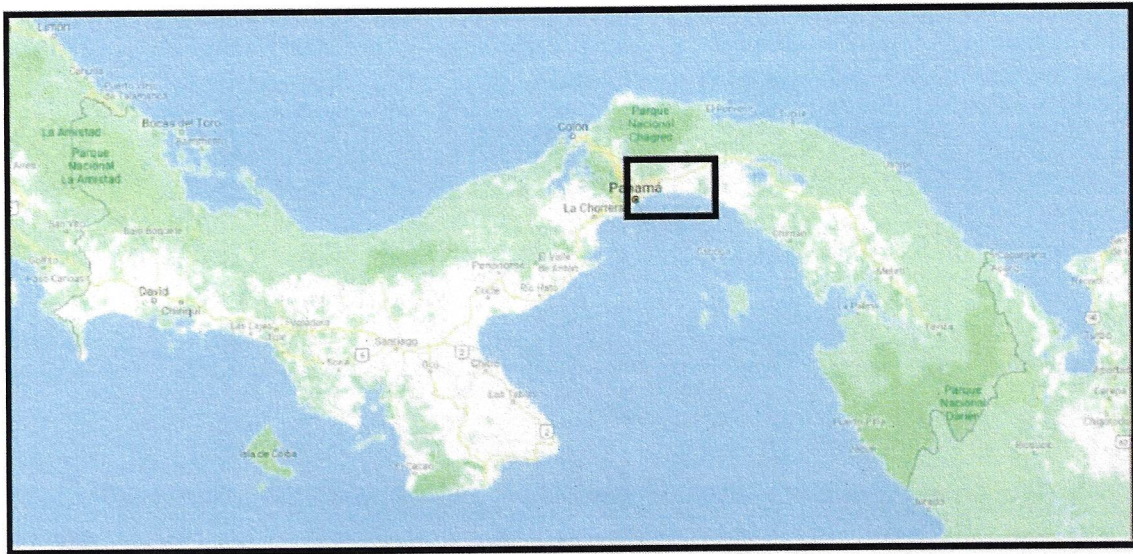
Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Mapa de Localización General del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”



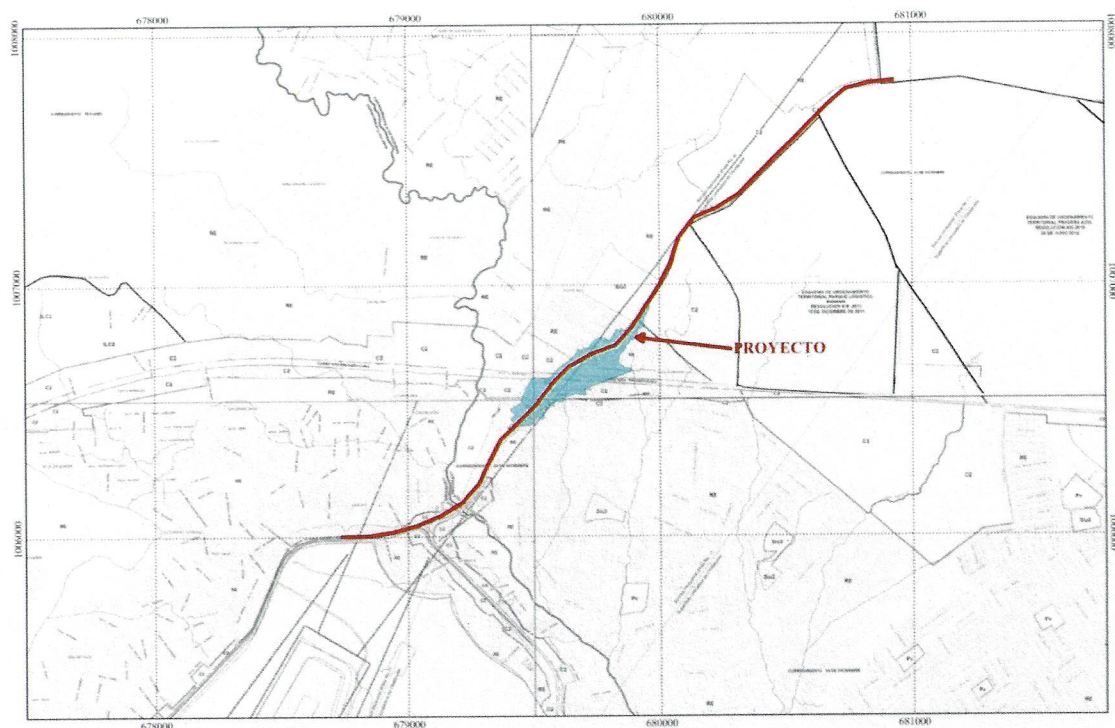
Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

**Mapa de Localización Regional del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO
(CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”**



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Plano de Zonificación del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) - CPA - 24 DE DICIEMBRE”

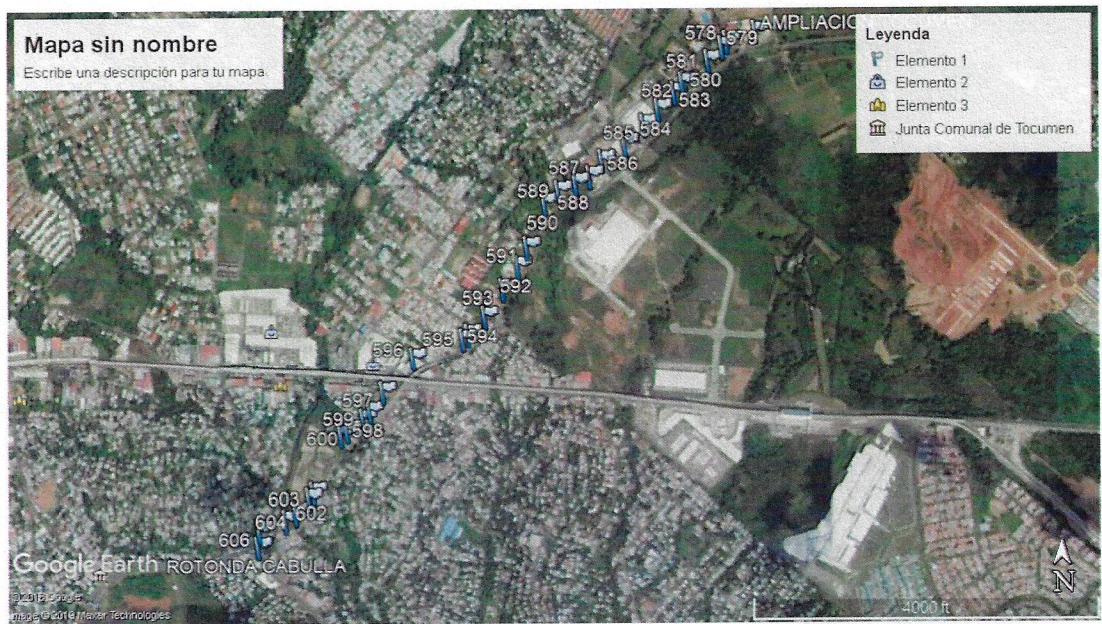
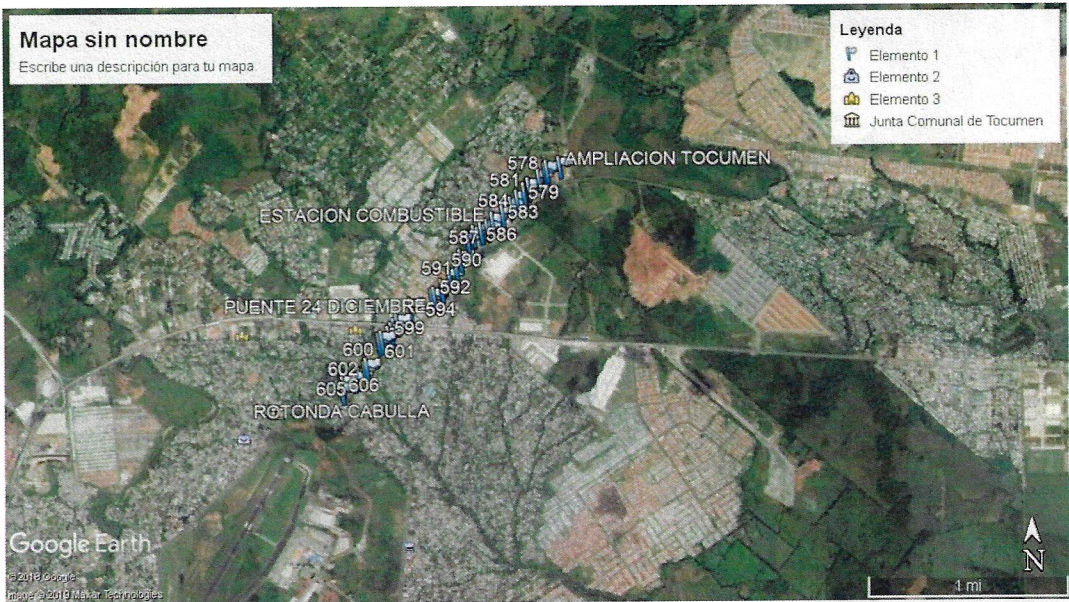


Fuente: MIVTOT, base de datos SIG de Grupo Morphi, S.A. información suministrada por el diseñador del proyecto

Leyenda
 — Ampliación de Vía ■ Polígono del Intercambiador □ Zonificación

Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

VISTAS SATELITALES DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN ÁREA DE PROYECTO (Fig: a-b).



INFORME DEL LEVANTAMIENTO DE AFECTACIONES



INFORME TÉCNICO AVANCE DE EJECUCIÓN DE INDEMNIZACIÓN DE AFECTACIONES

Proyecto: “Diseño y construcción de paso vehicular e intercambiador vial José Agustín Arango (CABUYA) – CPA – 24 de diciembre” Licitación por mejor valor: 2018-0-09-0-08-LV-005584

Periodo comprendido entre 3 de octubre
hasta el 29 de octubre de 2019



JAC Engineering Projects

info@jacproyectos.com
26 de Agosto 2019.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES.....	3
3. FLUJO DE PROCESOS DE INDEMNIZACIONES.....	4
4. INVENTARIO PRELIMINAR DE AFECTACIONES.....	6
4.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	7
4.2. LOCALIZACIÓN.....	7
4.3. ESTATUS DE AFECTACIONES DE INVENTARIO PRELIMINAR.....	8
4.4 LISTADO DE AFECTACIONES	8
4.5. PLANO.....	13
4.6. GRAFICA RESUMEN.....	14
5. AFECTACIONES CON CERTIFICADOS DE REGISTRO PUBLICO.....	14
5.1 LISTADO.....	15
5.2. GRAFICA COMPARATIVA.....	20
5.3. CERTIFICADO DE REGISTRO PUBLICO.....	20
6. AFECTACIONES CON ACTAS DE SITUACIÓN.....	20
6.1. LISTADO.....	21
6.2. GRAFICA COMPARATIVA.....	27
6.3. ACTAS DE SITUACIÓN.....	24
7. AFECTACIONES CON NOTIFICACIÓN.....	24
7.1. LISTADO.....	28
7.2. GRAFICA COMPARATIVA.....	30
8. RESUMEN.....	31
9. CONCLUSIÓN.....	32
ANEXOS.....	33
PLANO ÁREA SUR.....	34
PLANO ÁREA CENTRAL.....	36
PLANO ÁREA NORTE.....	38
CERTIFICADOS DE REGISTRO PÚBLICO Y ACTAS DE SITUACIÓN.....	40

1. INTRODUCCIÓN.

El siguiente informe tiene la finalidad de identificar preliminarmente cuales son los propietarios, sus viviendas estructuras, que serán posiblemente afectados por el proyecto “Diseño y Construcción del Paso Elevado Vehicular e Intercambiador Vial José Agustín Arango (Cabuya) – CPA – 24 de diciembre”.

Se procedió a realizar las siguientes actividades:

El inventario preliminar de afectaciones consiste en contabilizar la cantidad de afectaciones dentro de la huella del proyecto, tomando como referencia también la servidumbre decretada de la vía.

Se estableció un área de influencia del proyecto (huella suministrada por Grupo Puentes) y con la cual se procede a identificar toda estructura (casa, comercio) a lo largo de la misma y comenzar por conocer a los propietarios, explicarles el objetivo del proyecto y los beneficios que este proyecto les traerá a sus vidas. Además de explicarles que sus residencias posiblemente podrían ser afectadas en alguna medida por los diseños de la nueva ampliación.

Tomándoles los datos a los propietarios en un barrido sistemático se les explicó, que si son afectados finalmente se les notificaría de manera formal para iniciar el proceso de avalúo, e iniciación en los temas de firma de acuerdo de voluntades y finiquitos, de igual manera se le solicita el permiso de paso para dar inicio a las labores de campo como; las mediciones para determinar el área real de afectaciones y continuar con el proceso de indemnizaciones.

Es importante recalcar que dentro de la compilación de los documentos se solicitan tanto certificados de registro público, como planos aprobados, sustento de propiedad y para la creación de expedientes que reposarían en el departamento correspondiente a indemnizaciones.

2. ANTECEDENTES.

Dado el alto crecimiento poblacional en el área Este de la ciudad de Panamá y teniendo como consecuencia del mismo la saturación de las vías correspondientes al área de cabuya en la 24 de diciembre el gobierno ha licitado el proyecto: “Diseño y Construcción del Paso Elevado Vehicular e Intercambiador Vial José Agustín Arango (Cabuya) – CPA – 24 de diciembre”. Licitación por mejor valor: 2018-0-09-0-08-LV- 005584.

Entre los objetivos principales de este proyecto podemos mencionar:

1. Realizar el estudio de afectaciones e indemnizaciones para la liberación de la servidumbre en el área de cabuya.
2. Realización del inventario de afectaciones
3. Verificación de la situación legal de los propietarios
4. Gestión de permisos de paso.
5. Compilación y elaboración de expedientes
6. Seguimiento de tramites
7. Elaboración de planos de traspaso a la nación

Lo anterior para el proceso de indemnizaciones, ya con la liberación de la servidumbre se podrá proceder a la construcción de un intercambiador vial sobre la rotonda de Cabuya y otro intercambiador vial en la intersección de la Avenida José Agustín Arango con la CPA; además de la rehabilitación y ensanche a cuatro carriles de la Avenida José Agustín Arango, construcción de tres (3) puentes peatonales, rotonda, rehabilitación de calles, y demás trabajos especificados, con la finalidad de mejorar el flujo vehicular y peatonal en la zona.

El proyecto de rehabilitación y ampliación a cuatro carriles llegará hasta el cruce con la vía Cerro Azul, para resolver los problemas de congestionamiento y facilitar el desarrollo de la movilidad en el sector Este de la ciudad de Panamá.

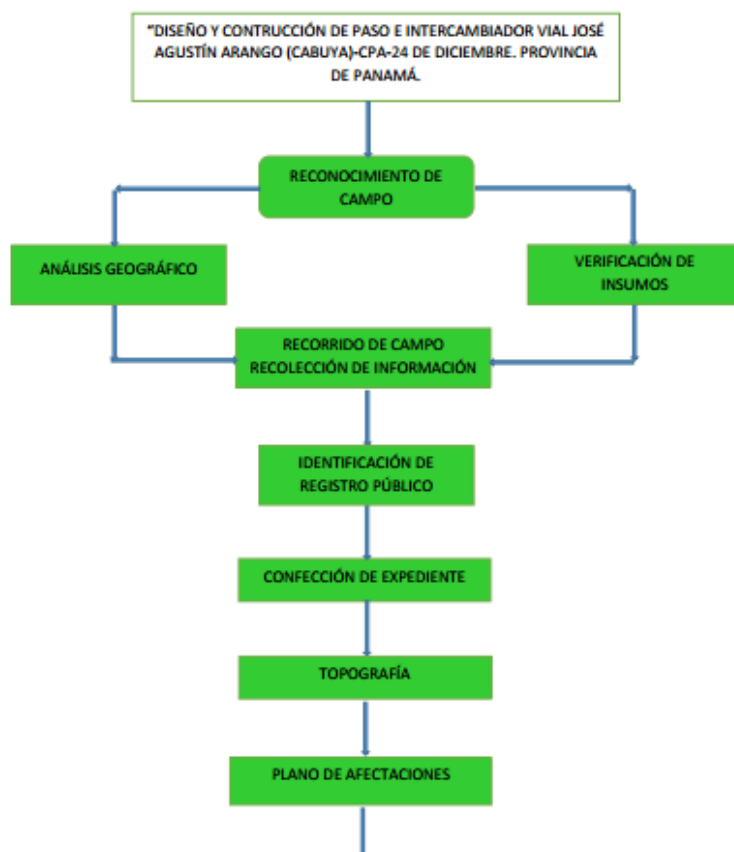
También incluye “adecuaciones paisajísticas” que expresen visión de la flora (verde) y fauna típica del país.

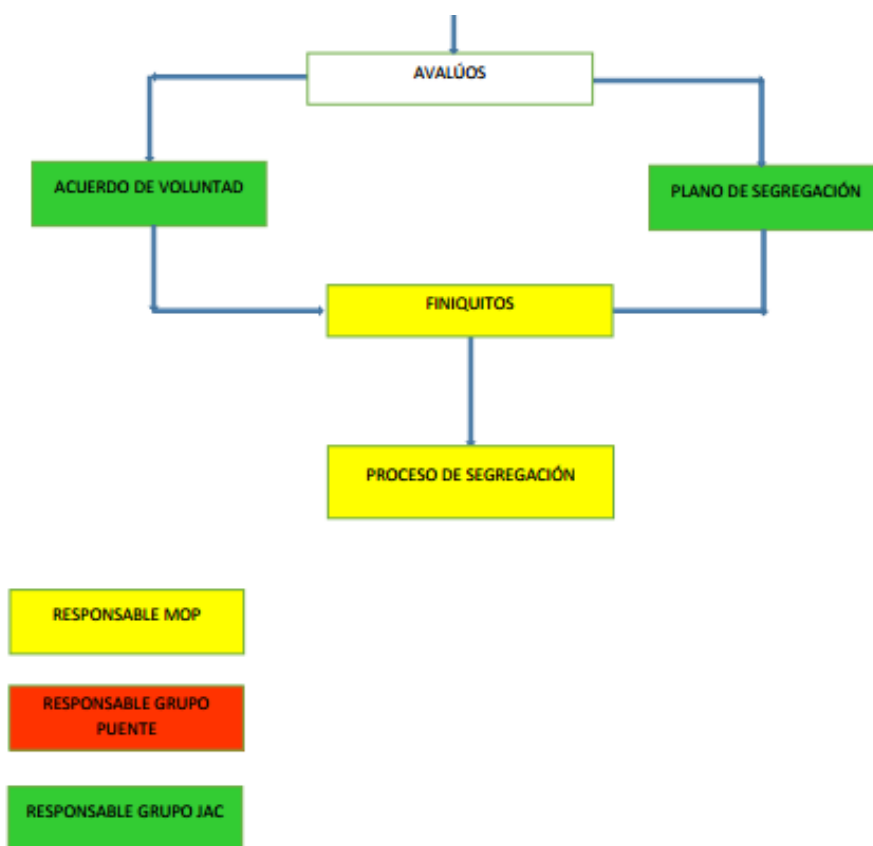
El proyecto contempla rehabilitar algunas vías en la zona de influencia de los pasos vehiculares a desnivel como lo son: Avenida José Agustín Arango, calle Divino Niño, calles sin nombre referenciadas en este proyecto como calle Ramal 1 y Ramal 2 de CPA, calle Cabuya, rotonda de Cabuya.

La obra conlleva la construcción de un puente peatonal frente al Centro Comercial “Plaza Cabuya” y dos casetas de parada de autobuses y la construcción de dos bahías con capacidad para la llegada de unidad del Sistema Metrobus; la instalación del sistema de iluminación de la vía, sistema de drenaje, aceras con facilidades para los peatones, señalización vertical, entre otros.

3. FLUJO DE PROCESOS DE INDEMNIZACIONES.

FLUJO DE PROCESO DE INDEMNIZACIONES





4. INVENTARIO PRELIMINAR DE AFECTACIONES.

En la licitación 2018-0-09-0-08-LV- 005584 referente al Proyecto: “Diseño y construcción de paso vehicular e intercambiador vial José Agustín Arango (CABUYA) – CPA – 24 de diciembre” en el acápite 3-3.1 se establece lo referente a la **DEMOLICIÓN Y REUBICACIÓN DE EDIFICACIONES PÚBLICAS, RESIDENCIALES Y COMERCIALES**: donde se solicita la liberación de la servidumbre vial y los predios públicos y privados situados dentro de la huella del proyecto.

En esta etapa, una vez se tiene el diseño preliminar acerca de lo que se hará en construcción, se procedió a reunir a las cuadrillas que posteriormente efectuaron el barrido sistemático dentro de la huella del proyecto para identificar a los posibles afectados.

Se visitaron todas las propiedades incluyendo comercios y viviendas, se entrevistaron a los propietarios tanto en sitio como vía telefónica, se investigó el nombre completo, número de cédula, números de finca y plano de cada propietario. Luego en gabinete se procedió a corroborar dicha información en Registro Público, para luego solicitar las correspondientes certificaciones de propiedad.

Hay diferentes casuísticas en este inventario preliminar como por ejemplo personas que aún no han terminado de pagar sus terrenos a la ANATI, propietarios difuntos en proceso de juicio de sucesión, predios en conflicto, etc.

Hasta el momento se tiene un listado con 214 posibles afectaciones.

4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra localizado en el área este de Panamá, poblado de Cabuya, corregimiento de Tocumen y la 24 de diciembre, distrito de Panamá, comprendido entre la rotonda de cabuya y la entrada de cerro azul, tiene un largo aproximado de 2.9 km. Se puede observar el área de huella del proyecto. El proyecto se denomina “Diseño y Construcción del Paso Elevado Vehicular e Intercambiador Vial José Agustín Arango (Cabuya) – CPA – 24 de diciembre”. Licitación por mejor valor: 2018-0-09-0-08-LV- 005584.

4.2 LOCALIZACIÓN.

Coordenadas

Norte: 1006645.25178

Este: 679705.201453



Descrita como el área crema la huella preliminar de proyecto que abarca aproximadamente 2.9 kilómetros y sobre las cuales se harán las mejoras de ampliación descritas en el pliego de cargo.

4.3. ESTATUS DE AFECTACIONES DE INVENTARIO PRELIMINAR.

El inventario cuenta con 214 posibles afectaciones hasta el momento, de las cuales 78 son casas, 86 comercios, 5 iglesias, 7 lotes privados, 5 lotes baldíos, 5 propiedades dentro de fincas de la ANATI las cuales se encuentran en procesos internos de titulación, ya que realizan pagos para poder adquirir la propiedad, 1 escuela, 1 centro de salud, 24 comercios dentro de la servidumbre y 1 estación de policía de tránsito en la servidumbre bajo el puente vehicular sobre la Vía Panamericana.

Con respecto a la afectación A44 y A176 que corresponden a la Fundación Fuente de Agua Viva, se elimina la afectación A 176, puesto que solo existe una finca de la Fundación dentro de la huella del proyecto y esta es la A44.

Las afectaciones A54, A55, A56, A63, A83 y B101 aún pertenecen al Ministerio de Desarrollo Agropecuario MIDA Finca 89005, los propietarios solo cuentan con número de predio otorgado por la ANATI y están en trámite, pero hacemos la salvedad que todos son predios con diferentes propietarios y diferentes estructuras aunque tengan el mismo número de finca. Su explicación legal es que aún no han terminado el trámite de segregación de sus predios.

La afectación A 56 del Sr. Víctor Santiago Pérez presenta un caso especial al no aparecer en los planos catastrales. Con la información que hemos podido recopilar, si bien es cierto tiene posesión física de terreno y estructura, por lo cual podemos discernir que el invadido propiedad privada o sus trámites de compra nunca fueron reconocidos por ninguna institución. Este caso hay que seguir buscando información.

La afectación B193 al hacer el barrido preliminar el señor Chi Man Ng Yau nos proporcionó un número de finca que al ser verificado en registro público salió como su propiedad pero al obtener los planos catastrales nos percatamos que la finca no corresponde al área del proyecto. Pero su estructura está dentro de servidumbre, esto lo pudimos constatar cuando se terminó el barrido sistemático de todos los linderos de las posibles fincas afectadas.

La afectación A79 la finca correcta es 30279233 COD 8722 de la propietaria Cristina Méndez Medina de Rodríguez. Por lo que procederemos hacer las actualizaciones correspondientes.

La afectación A27 pertenece al Sr. Guangwei Huang equivocadamente se la asignamos al dueño anterior Horacio Barría, el número de finca correcto es 484517 COD 8718. Esta incongruencia la detectamos con la adquisición de los planos catastrales, lo cual procedimos a solicitar el nuevo registro público y se enviará nota formal al MOP donde se le informa de dicha actualización para que se realicen los cambios y trámites pertinentes.

La afectación A45 pertenece al Sr. Omar Enrique Ferrabone Chen equivocadamente se la asignamos al Sr. Yunhong Mong Wu, el número de finca correcto 86755 COD 8718. Esta incongruencia la detectamos con la adquisición de los planos catastrales, lo cual procedimos a solicitar el nuevo registro público y se enviará nota formal al MOP donde se le informa de dicha actualización para que se realicen los cambios y trámites pertinentes.

4.4 LISTADO DE AFECTACIONES.

INVENTARIO PRELIMINAR DE AFECTACIONES			
	AFECTACIÓN		PROPIETARIO
1	AFECT	A 1	DEMOSTENES DE JESUS VERGARA
2	AFECT	A 2	VICENTE HERNANDEZ CAMARENA
3	AFECT	A 3	VICENTE CAMARENA ALVARADO / MARGARITA CERRUD
4	AFECT	A 4	DALILA FERNANDEZ TORIBIO Y OTROS
5	AFECT	A 5	CONCEPCION RODRIGUEZ
6	AFECT	A 6	ARMANDO MARTINEZ RODRIGUEZ
7	AFECT	A 7	ANATI
8	AFECT	A 8	SHAO ZE QIU WU
9	AFECT	A 9	MAXIMILIANO VALDERRAMA
10	AFECT	A 10	JOSE GONZALEZ RIVERA
11	AFECT	A 11	XIUHUA CHEN
12	AFECT	A 12	ANATI
13	AFECT	A 13	ANATI
14	AFECT	A 14	BANISTMO INVESTMENT CORP.
15	AFECT	A 15	DOFERRA, S.A,
16	AFECT	A 16	PEDRO AVILA QUINTERO

17	AFECT	A	17	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
18	AFECT	A	18	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
19	AFECT	A	19	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
20	AFECT	A	20	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
21	AFECT	A	21	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
22	AFECT	A	22	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
23	AFECT	A	23	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
24	AFECT	A	24	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
25	AFECT	A	25	TOCUMEN S.A
26	AFECT	A	26	TERMINAL DE CARGA AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN, S.A.
27	AFECT	A	27	GUANGWEI HUANG
28	AFECT	A	28	SHAOMEI XIE
29	AFECT	A	29	AQUILINA HERRERA
30	AFECT	A	30	SHAOMEI XIE
31	AFECT	A	31	SHAOMEI XIE
32	AFECT	A	32	CARLOS ALBERTO PALACIOS VARGAS
33	AFECT	A	33	BREDIO ERIBERTO OSES ARROCHA
34	AFECT	A	34	ANA SEE NG DE CHEN
35	AFECT	A	35	JOSE DEL CARMEN AVECILLA ZAMBRANO
36	AFECT	A	36	EVIDELIA CAMPOS PINZON
37	AFECT	A	38	QIU HUANQIU
38	AFECT	A	39	QIU HUANQIU
39	AFECT	A	40	QIU HUANQIU
40	AFECT	A	41	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
41	AFECT	A	42	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
42	AFECT	A	43	WENKE QIU
43	AFECT	A	44	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
44	AFECT	A	176	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
45	AFECT	A	45	OMAR ENRIQUE FERRABONE CHEN
46	AFECT	A	46	MOISES AARON LOPEZ BARRIOS Y OTROS
47	AFECT	A	47	LUIS ALFONSO BARRIOS MORENO
48	AFECT	A	48	NAIDA LUZ DE LEON JAEN
49	AFECT	A	49	EUDELIA GONZALEZ CAMPOS
50	AFECT	A	50	JOSE GODOY
51	AFECT	A	51	MINERVA ALDEANO ALVARADO Y OTROS

52	AFECT	A	54	MARIA PASTORA RODRIGUEZ DE MADRID / MIDA
53	AFECT	A	55	ELADIO PEREZ RODRIGUEZ / MIDA
54	AFECT	A	56	VICTOR SANTIAGO PEREZ MARTINEZ / MIDA
55	AFECT	A	57	RAFAEL SAMUDIO CASTILLO
56	AFECT	A	58	LIBRADO GARCIA SANCHEZ
57	AFECT	A	59	JAQUELINE CEDEÑO GOMEZ
58	AFECT	A	60	CECILIA HERNANDEZ DE ROBLES Y OTROS
59	AFECT	A	61	CATALINA CAMPOS DE MEDINA
60	AFECT	A	62	DIGNA DEL CARMEN JAEN DE ZUÑIGA
61	AFECT	A	63	MARÍA GENOVEVA CASTILLO MORALES / MIDA
62	AFECT	A	64	FREDESLINDA BREGMA AGUILAR
63	AFECT	A	65	GENARA VIQUEZ CONCEPCION
64	AFECT	A	66	LEONARDO BERNAL ABREGO
65	AFECT	A	67	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
66	AFECT	A	68	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
67	AFECT	A	69	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
68	AFECT	A	70	ALEJANDRA APARICIO DE PINTO
69	AFECT	A	71	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
70	AFECT	A	72	ALEJANDRINA PINTO DE CANO
71	AFECT	A	73	DIANA FRANCISCA MAZARIEGO ORTEGA Y OTROS
72	AFECT	A	74	JORGE LUIS ACEVEDO SOLIS
73	AFECT	A	75	LURIS ELENA CORDOBA DE MADRID
74	AFECT	A	76	BARBARA PINEDA RUIZ
75	AFECT	A	77	SANDRA ELENA VILLA REAL VDA DE TORRES
76	AFECT	A	78	PEDRO AGUILAR MUÑOZ
77	AFECT	A	79	CRISTINA MENDEZ MEDINA DE RODRIGUEZ
78	AFECT	A	80	ARNULFO GARCIA SAMANIEGO
79	AFECT	A	81	DALYS ARMINTA BATISTA DE CONCEPCION
80	AFECT	A	82	SIK FONG LO
81	AFECT	A	83	MERCEDES VERGARA RODRIGUEZ / MIDA
82	AFECT	A	84	BRAZIL CANO CRUZ
83	AFECT	A	85	ALICIA ISPELIA MATHEUS
84	AFECT	A	86	ALEMCO, INVESTMENTS INC.
85	AFECT	A	87	MUXIN SHANG
86	AFECT	B	88	VAL FRIO, S.A.

87	AFECT	B	89	FELIPA DE LEON RIVERA
88	AFECT	B	90	FUNDACION CASCANELOS
89	AFECT	B	91	INES GERTRUDIS NUÑEZ ATENCIO
90	AFECT	B	92	OSTIANO MENDOZA
91	AFECT	B	93	DELFINA EDISA OSSA DE SAENZ
92	AFECT	B	94	FANY XIOMARA RODRIGUEZ DE DELGADO
93	AFECT	B	95	YOLANDA MORAN DE RODRIGUEZ
94	AFECT	B	96	ALICIA ESCOBAR PEREZ
95	AFECT	B	97	CECILIA ESCOBAR DE DEAGO
96	AFECT	B	98	OMAYRA MARIA ESCOBAR DE CASTRO
97	AFECT	B	99	MIGUEL MOGORUZA
98	AFECT	B	100	ELVIA MARIA CEDEÑO RODRIGUEZ
99	AFECT	B	101	NILSA EDITH MORALES CRUZ
100	AFECT	B	102	ENRIQUE DOMINGUEZ
101	AFECT	B	103	ANA LIDA CABALLERO VARGAS
102	AFECT	B	104	DANIEL ANTONIO CABALLERO VARGAS
103	AFECT	B	105	NILSA EDITH MORALES CRUZ
104	AFECT	B	106	FERNANDO DALJIT SINGH ARROCHA
105	AFECT	B	107	IRENE CAMARGO BATISTA
106	AFECT	B	108	ANA TERESA FLORES BONILLA
107	AFECT	B	109	ELISENIA CASTILLO PINZON Y OTRO
108	AFECT	B	110	ANA LUCIA LOPEZ DE PALACIOS
109	AFECT	B	111	LEONIDAS CARPINTERO
110	AFECT	B	112	GIL NUÑEZ ZAMORA
111	AFECT	B	113	CONCILIO GENERAL DE LAS ASAMBLEAS DE DIOS DE PANAMA
112	AFECT	B	114	MARITZA BEJARANO OLDERON
113	AFECT	B	115	DIAMANTINA CASTILLO DE VALDES
114	AFECT	B	116	FELICIANA CORTEZ CORTEZ
115	AFECT	B	117	MARTIN ZARATE RODRIGUEZ
116	AFECT	B	118	EDILMA GONZALEZ REINA Y OTROS
117	AFECT	B	119	YARELIS BATISTA PINTO
118	AFECT	B	120	HECTOR ONOFRE TREJOS BARAHONA
119	AFECT	B	121	AROPECUARIA S.A.
120	AFECT	B	122	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
121	AFECT	B	123	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ

122	AFECT	B	124	AROPECUARIA, S.A.
123	AFECT	B	125	GRUPO SUCASA
124	AFECT	B	126	GRUPO SUCASA
125	AFECT	B	127	MASTER BUILDERS
126	AFECT	B	128	SOCIEDAD FAYEN
127	AFECT	B	129	COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL EDUCADOR, R.L. (COOPEDUC, R.L.)
128	AFECT	B	130	EUSEBIO GUTIERREZ
129	AFECT	B	131	INVERSIONES Y EQUIPOS PAOLA, S.A.
130	AFECT	B	132	ENSA S.A.
131	AFECT	B	133	BLUE HILL DEVELOPMENT, S.A
132	AFECT	B	134	EMPRESAS MELO, S.A
133	AFECT	B	135	EMPRESAS MELO, S.A
134	AFECT	B	136	EMPRESAS MELO, S.A
135	AFECT	B	137	EMPRESAS MELO, S.A
136	AFECT	B	138	EMPRESAS MELO, S.A
137	AFECT	B	139	WILLY RICARDO ZOU
138	AFECT	B	140	ADOLFO GODDARD HARRINSON
139	AFECT	B	141	EVENS ALBERT GODDARD HARRINSON
140	AFECT	B	142	INVERSIONES FERDARIEL, S.A.
141	AFECT	B	143	JAIME AUGUSTO ACEVEDO BROWN
142	AFECT	B	144	MARTHA ELBA ORDOÑEZ PITTI DE HOLMSTROM
143	AFECT	B	145	VICTOR ORDOÑEZ RODRIGUEZ
144	AFECT	B	146	CONGREGACION PANAMEÑA DE TESTIGOS DE JEHOVA
145	AFECT	B	147	KORONI INVESTMENT, CORP
146	AFECT	B	148	ELVIS OMAR PEREZ BARAHONA
147	AFECT	B	149	CENTRO DE SALUD 24 DE DICIEMBRE
148	AFECT	B	150	INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO / IPHE
149	AFECT	B	151	PANAMÁ IGLESIA CATOLICA ARQUIDIOCESIS
150	AFECT	B	152	INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO / IPT JBD
151	AFECT	B	153	SHUT SHUAN NG CHUNG
152	AFECT	B	154	ZHOU BI FENG ZHUO
153	AFECT	B	155	CEMAJA S.A.
154	AFECT	B	156	YUN KUEY YAU DE CHOK
155	AFECT	B	157	JAVIER EUFEMIO GONZALEZ CASTILLO
156	AFECT	B	158	CATALINO CAMPOS PINTO

157	AFECT	B	159	BEATRIZ GONZALEZ VANEGAS
158	AFECT	B	160	ARNOLDO EDMUNDO ROJAS GUTIERREZ
159	AFECT	B	161	CEMAJA S.A.
160	AFECT	B	162	DANILO MONTENEGRO
161	AFECT	B	165	JAIME TORRES MARTINEZ
162	AFECT	B	166	ANDRES HERMINIO CALDERON CHAVEZ
163	AFECT	B	167	CEMAJA S.A.
164	AFECT	B	168	ROLANDO ST. JOHN
165	AFECT	B	169	JAVIER ERNESTO LOPEZ QUIROS
166	AFECT	B	170	NAEREN, S.A.
167	AFECT	B	171	NAEREN, S.A.
168	AFECT	B	172	LOBENAL, S.A.
169	AFECT	B	173	DIEGO DD, S.A.
170	AFECT	B	174	DIEGO DD, S.A.
171	AFECT	B	175	DIEGO DD, S.A.
172	AFECT	B	176	DIEGO DD, S.A.
173	AFECT	B	177	DIEGO DD, S.A.
174	AFECT	B	178	DIEGO DD, S.A.
175	AFECT	B	179	DIEGO DD, S.A.
176	AFECT	B	180	DIEGO DD, S.A.
177	AFECT	B	181	IMPORTADORA DE PLOMERIA, S.A.
178	AFECT	B	182	KING LAND CORP
179	AFECT	B	183	KING LAND CORP
180	AFECT	A	184	INVERSIONES KAROL, S.A.,
181	AFECT	A	185	INVERSIONES KAROL, S.A.,
182	AFECT	A	186	INVERSIONES KAROL, S.A.,
183	AFECT	A	187	CAPITAL TRUST & FINANCE, INC.
184	AFECT	A	188	GERARDO RUIZ PINEDA
185	AFECT	A	189	DIONISIA JAIME MOLINA Y OTROS
186	AFECT	A	190	CHING LUNG CHEN
187	AFECT	A	191	CHING LUNG CHEN
188	AFECT	B	193	CHI MAN NG YAU
189	AFECT	B	194	SIMON TRINIDAD COBA MUÑOZ Y OTROS
190	AFECT	S	195	LAVA AUTO LEOS
191	AFECT	S	196	REFRESQUERIA MARYI MILAGROS

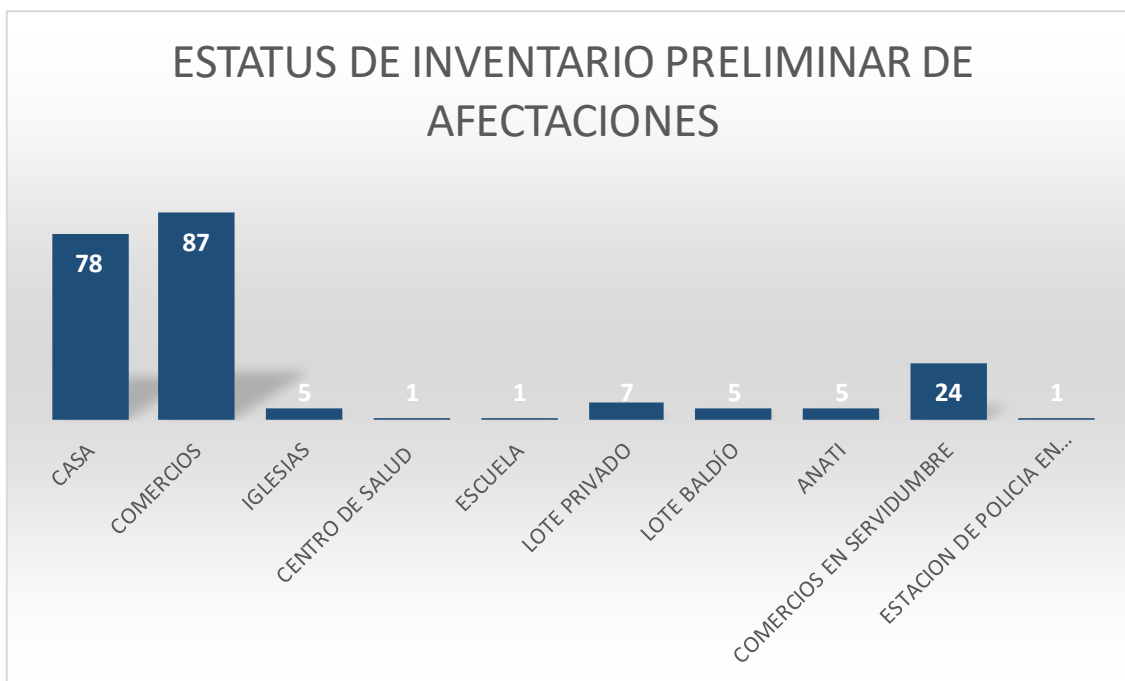
192	AFECT	S	197	LAVANDERIA CESAR ISMAELIN
193	AFECT	S	198	VENTA DE MARISCO LA FAMILIA
194	AFECT	S	199	FONDA
195	AFECT	S	200	POLLO ASADO
196	AFECT	S	201	POLLO RICO
197	AFECT	S	202	KIOSCO RAQUEL
198	AFECT	S	203	VENTA DE HIELO CANAJAGUA
199	AFECT	S	204	FONDA BIENVENIDA
200	AFECT	S	205	DNOT POLICIA NACIONAL
201	AFECT	S	206	SALON DE BELLEZA
202	AFECT	S	207	FONDA SABOR CAMPESINO (DESOCUPADO)
203	AFECT	S	208	LOCAL DESOCUPADO
204	AFECT	S	209	DELICIAS RACHELL (DESOCUPADO)
205	AFECT	S	210	EL BOMBILLO
206	AFECT	S	211	VAL FRIO, S.A.
207	AFECT	S	212	HERBALIFE Y TALLER
208	AFECT	S	213	RESTAURANTE BAR FLORECITA DEL CAMINO
209	AFECT	S	214	LOCAL DESOCUPADO
210	AFECT	S	215	AVA MOTOR 3
211	AFECT	S	216	DESBLOQUEO DE CELULARES Y ELECTROMECAÁNICA CHICHI
212	AFECT	S	217	CENTRO AUTORIZADO SERVIMAX
213	AFECT	S	218	VENTAS Y REPARACIONES DE BICICLETAS INVERSIONES OMNI CIEN
214	AFECT	S	219	LA CASA DEL ELECTROMECAÁNICO

4.5. PLANOS.

En anexos se presentan los planos generales de las 214 afectaciones preliminares desglosados en tres áreas:

- Norte
- Sur
- Central

4.6. GRAFICA RESUMEN.



En el grafico podemos observar que la actividad comercial es la más destacada seguida de las zonas residenciales. Cabe mencionar que en la parte Norte del proyecto encontramos extensos lotes baldíos y privados.

5. AFECTACIONES CON CERTIFICADOS DE REGISTRO PÚBLICO.

El inventario cuenta con 163 propietarios con certificado de propiedad de registro público, los cuales se trabajaron en gabinete y posteriormente se solicitaron en las oficinas principales del Registro Público. Cabe mencionar que existen 25 propiedades dentro de la servidumbre que no aplican para registro público. Los otros 26 certificados restantes están en trámite.

5.1 LISTADO DE AFECTACIONES CON CERTIFICADO DE REGISTRO PUBLICO.

PROPIETARIOS CON CERTIFICADO DE REGISTRO PUBLICO				
	AFECTACIÓN		PROPIETARIO	
1	AFECT	A 1	DEMOSTENES DE JESUS VERGARA	
2	AFECT	A 2	VICENTE HERNANDEZ CAMARENA	
3	AFECT	A 3	VICENTE CAMARENA ALVARADO / MARGARITA CERRUD	
4	AFECT	A 4	DALILA FERNANDEZ TORIBIO Y OTROS	
5	AFECT	A 5	CONCEPCION RODRIGUEZ	
6	AFECT	A 6	ARMANDO MARTINEZ RODRIGUEZ	
7	AFECT	A 7	ANATI	
8	AFECT	A 8	SHAO ZE QIU WU	
9	AFECT	A 9	MAXIMILIANO VALDERRAMA	
10	AFECT	A 10	JOSE GONZALEZ RIVERA	
11	AFECT	A 11	XIUHUA CHEN	
12	AFECT	A 12	ANATI	
13	AFECT	A 13	ANATI	
14	AFECT	A 14	BANISTMO INVESTMENT CORP.	
15	AFECT	A 15	DOFERRA, S.A,	
16	AFECT	A 16	PEDRO AVILA QUINTERO	
17	AFECT	A 18	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	
18	AFECT	A 21	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	
19	AFECT	A 24	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	
20	AFECT	A 27	GUANGWEI HUANG	
21	AFECT	A 28	SHAOMEI XIE	
22	AFECT	A 29	AQUILINA HERRERA	
23	AFECT	A 30	SHAOMEI XIE	
24	AFECT	A 31	SHAOMEI XIE	
25	AFECT	A 32	CARLOS ALBERTO PALACIOS VARGAS	
26	AFECT	A 33	BREDIO ERIBERTO OSES ARROCHA	
27	AFECT	A 34	ANA SEE NG DE CHEN	
28	AFECT	A 35	JOSE DEL CARMEN AVECILLA ZAMBRANO	
29	AFECT	A 36	EVIDELIA CAMPOS PINZON	
30	AFECT	A 38	QIU HUANQIU	
31	AFECT	A 39	QIU HUANQIU	

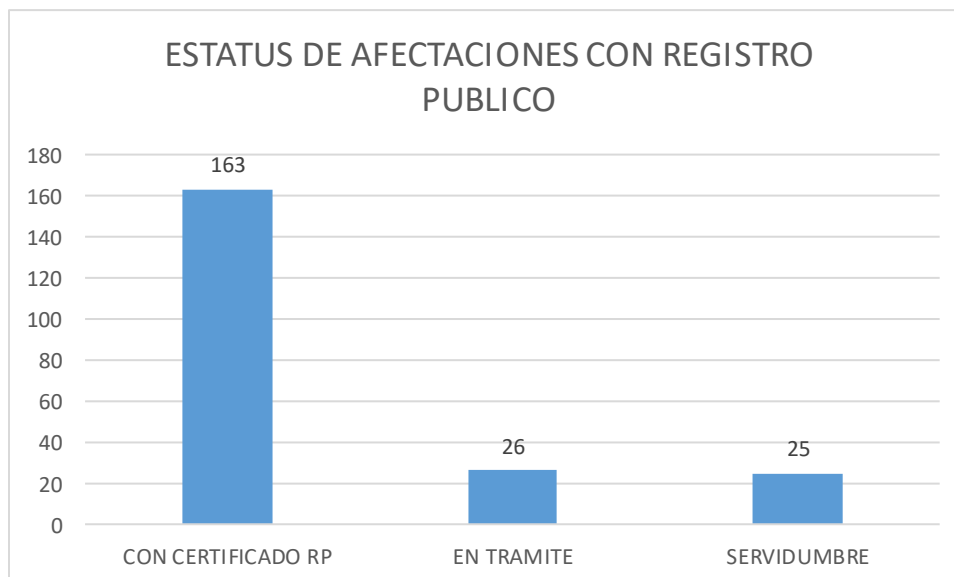
32	AFECT	A	40	QIU HUANQIU
33	AFECT	A	41	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
34	AFECT	A	42	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
35	AFECT	A	43	WENKE QIU
36	AFECT	A	44	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
37	AFECT	A	176	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
38	AFECT	A	45	OMAR ENRIQUE FERRABONE CHEN
39	AFECT	A	46	MOISES AARON LOPEZ BARRIOS Y OTROS
40	AFECT	A	47	LUIS ALFONSO BARRIOS MORENO
41	AFECT	A	48	NAIDA LUZ DE LEON JAEN
42	AFECT	A	49	EUDELIA GONZALEZ CAMPOS
43	AFECT	A	50	JOSE GODOY
44	AFECT	A	51	MINERVA ALDEANO ALVARADO Y OTROS
45	AFECT	A	54	MARIA PASTORA RODRIGUEZ DE MADRID / MIDA
46	AFECT	A	55	ELADIO PEREZ RODRIGUEZ-MARIA HERCILIA PINTO / MIDA
47	AFECT	A	56	VICTOR SANTIAGO PEREZ MARTINEZ / MIDA
48	AFECT	A	57	RAFAEL SAMUDIO CASTILLO
49	AFECT	A	58	LIBRADO GARCIA SANCHEZ
50	AFECT	A	59	JAQUELINE CEDEÑO GOMEZ
51	AFECT	A	60	CECILIA HERNANDEZ DE ROBLES Y OTROS
52	AFECT	A	61	CATALINA CAMPOS DE MEDINA
53	AFECT	A	62	DIGNA DEL CARMEN JAEN DE ZUÑIGA
54	AFECT	A	63	MARÍA GENOVEVA CASTILLO MORALES / MIDA
55	AFECT	A	64	FREDESLINDA BREGMA AGUILAR
56	AFECT	A	65	GENARA VIQUEZ CONCEPCION
57	AFECT	A	66	LEONARDO BERNAL ABREGO
58	AFECT	A	67	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
59	AFECT	A	68	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
60	AFECT	A	69	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
61	AFECT	A	70	ALEJANDRA APARICIO DE PINTO
62	AFECT	A	71	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
63	AFECT	A	72	ALEJANDRINA PINTO DE CANO
64	AFECT	A	73	DIANA FRANCISCA MAZARIEGO ORTEGA Y OTROS
65	AFECT	A	74	JORGE LUIS ACEVEDO SOLIS
66	AFECT	A	75	LURIS ELENA CORDOBA DE MADRID

67	AFECT	A	76	BARBARA PINEDA RUIZ
68	AFECT	A	77	SANDRA ELENA VILLA REAL VDA DE TORRES
69	AFECT	A	78	PEDRO AGUILAR MUÑOZ
70	AFECT	A	80	ARNULFO GARCIA SAMANIEGO
71	AFECT	A	81	DALYS ARMINTA BATISTA DE CONCEPCION
72	AFECT	A	82	SIAM FONG LO
73	AFECT	A	83	MERCEDES VERGARA RODRIGUEZ / MIDA
74	AFECT	A	84	BRAZIL CANO CRUZ
75	AFECT	A	85	ALICIA ISPELIA MATHEUS
76	AFECT	A	86	ALEMCO, INVESTMENTS INC.
77	AFECT	A	87	MUXIN SHANG
78	AFECT	B	88	VAL FRIO, S.A.
79	AFECT	B	89	FELIPA DE LEON RIVERA
80	AFECT	B	90	FUNDACION CASCANELOS
81	AFECT	B	91	INES GERTRUDIS NUÑEZ ATENCIO
82	AFECT	B	92	OSTIANO MENDOZA
83	AFECT	B	93	DELFINA EDISA OSSA DE SAENZ
84	AFECT	B	94	FANY XIOMARA RODRIGUEZ DE DELGADO
85	AFECT	B	95	YOLANDA MORAN DE RODRIGUEZ
86	AFECT	B	96	ALICIA ESCOBAR PEREZ
87	AFECT	B	97	CECILIA ESCOBAR DE DEAGO
88	AFECT	B	98	OMAYRA MARIA ESCOBAR DE CASTRO
89	AFECT	B	99	MIGUEL MOGORUZA
90	AFECT	B	100	ELVIA MARIA CEDEÑO RODRIGUEZ
91	AFECT	B	101	NILSA EDITH MORALES CRUZ
92	AFECT	B	102	ENRIQUE DOMINGUEZ
93	AFECT	B	103	ANA LIDA CABALLERO VARGAS
94	AFECT	B	104	DANIEL ANTONIO CABALLERO VARGAS
95	AFECT	B	105	NILSA EDITH MORALES CRUZ
96	AFECT	B	106	FERNANDO DALJIT SINGH ARROCHA
97	AFECT	B	107	IRENE CAMARGO BATISTA
98	AFECT	B	108	ANA TERESA FLORES BONILLA
99	AFECT	B	109	ELISENIA CASTILLO PINZON Y OTRO
100	AFECT	B	110	ANA LUCIA LOPEZ DE PALACIOS
101	AFECT	B	111	LEONIDAS CARPINTERO

102	AFECT	B	112	GIL NUÑEZ ZAMORA
103	AFECT	B	113	CONCILIO GENERAL DE LAS ASAMBLEAS DE DIOS DE PANAMA
104	AFECT	B	114	MARITZA BEJARANO OLDERON
105	AFECT	B	115	DIAMANTINA CASTILLO DE VALDES
106	AFECT	B	116	FELICIANA CORTEZ CORTEZ
107	AFECT	B	117	MARTIN ZARATE RODRIGUEZ
108	AFECT	B	118	EDILMA GONZALEZ REINA Y OTROS
109	AFECT	B	119	YARELIS BATISTA PINTO
110	AFECT	B	120	HECTOR ONOFRE TREJOS BARAHONA
111	AFECT	B	121	AROPECUARIA S.A.
112	AFECT	B	122	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
113	AFECT	B	123	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
114	AFECT	B	124	AROPECUARIA, S.A.
115	AFECT	B	128	SOCIEDAD FAYEN
116	AFECT	B	130	EUSEBIO GUTIERREZ
117	AFECT	B	131	INVERSIONES Y EQUIPOS PAOLA, S.A.
118	AFECT	B	133	BLUE HILL DEVELOPMENT, S.A
119	AFECT	B	139	WILLY RICARDO ZOU
120	AFECT	B	140	ADOLFO GODDARD HARRINSON
121	AFECT	B	141	EVENS ALBERT GODDARD HARRINSON
122	AFECT	B	143	JAIME AUGUSTO ACEVEDO BROWN
123	AFECT	B	144	MARTHA ELBA ORDOÑEZ PITTI DE HOLMSTROM
124	AFECT	B	147	KORONI INVESTMENT, CORP
125	AFECT	B	148	ELVIS OMAR PEREZ BARAHONA
126	AFECT	B	149	CENTRO DE SALUD 24 DE DICIEMBRE
127	AFECT	B	151	PANAMÁ IGLESIA CATOLICA ARQUIDIOCESIS
128	AFECT	B	153	SHUT SHUAN NG CHUNG
129	AFECT	B	154	ZHOU BI FENG ZHUO
130	AFECT	B	155	CEMAJA S.A.
131	AFECT	B	156	YUN KUEY YAU DE CHOK
132	AFECT	B	157	JAVIER EUFEMIO GONZALEZ CASTILLO
133	AFECT	B	158	CATALINO CAMPOS PINTO
134	AFECT	B	159	BEATRIZ GONZALEZ VANEGAS
135	AFECT	B	160	ARNOLDO EDMUNDO ROJAS GUTIERREZ
136	AFECT	B	161	CEMAJA S.A.

137	AFECT	B	162	DANILO MONTENEGRO
138	AFECT	B	165	JAIME TORRES MARTINEZ
139	AFECT	B	166	ANDRES HERMINIO CALDERON CHAVEZ
140	AFECT	B	168	ROLANDO ST. JOHN
141	AFECT	B	169	JAVIER ERNESTO LOPEZ QUIROS
142	AFECT	B	170	NAEREN, S.A.
143	AFECT	B	171	NAEREN, S.A.
144	AFECT	B	172	LOBENAL, S.A.
145	AFECT	B	174	DIEGO DD, S.A.
146	AFECT	B	175	DIEGO DD, S.A.
147	AFECT	B	176	DIEGO DD, S.A.
148	AFECT	B	177	DIEGO DD, S.A.
149	AFECT	B	179	DIEGO DD, S.A.
150	AFECT	B	180	DIEGO DD, S.A.
151	AFECT	B	181	IMPORTADORA DE PLOMERIA, S.A.
152	AFECT	B	182	KING LAND CORP
153	AFECT	B	183	KING LAND CORP
154	AFECT	A	184	INVERSIONES KAROL, S.A.,
155	AFECT	A	185	INVERSIONES KAROL, S.A.,
156	AFECT	A	186	INVERSIONES KAROL, S.A.,
157	AFECT	A	187	CAPITAL TRUST & FINANCE, INC.
158	AFECT	A	188	GERARDO RUIZ PINEDA
159	AFECT	A	189	DIONISIA JAIME MOLINA Y OTROS
160	AFECT	A	190	CHING LUNG CHEN
161	AFECT	A	191	CHING LUNG CHEN
162	AFECT	B	193	CHI MAN NG YAU
163	AFECT	B	194	SIMON TRINIDAD COBA MUÑOZ Y OTROS

5.2. GRAFICA COMPARATIVA DE REGISTRO PÚBLICO.



En el grafico se aprecia las 163 certificaciones de propiedad del registro público que se tienen de los 214 posibles afectados. Los 25 locales en la servidumbre no aplican para certificado de registro público. Los 26 restantes están en trámite.

5.3. CERTIFICADO DE REGISTRO PUBLICO

Primeramente, se va a registro público con la lista de propietarios que corresponden a la huella del proyecto que, ya investigado su número de finca y de plano, luego se procede a llenar los formularios para solicitar los registros públicos de cada finca y se paga un importe. Las certificaciones se retiran a un periodo de 8 días. Ver anexos

6. AFECTACIONES CON ACTAS DE SITUACIÓN.

En el presente informe se presentan 188 posibles afectados con su respectiva acta de situación actual de la infraestructura de la propiedad. Quedan pendientes 26 actas de situación por realizar, las mismas se desarrollarán cuando se tenga los certificados de registro público de estos posibles afectados.

6.1. LISTADO DE AFECTACIONES CON ACTA DE SITUACIÓN

En esta categoría se incluyen propietarios con lotes baldíos, por lo tanto dichas actas de situación solo aparecen con el enunciado “Finca”

AFECTACIONES CON ACTA DE SITUACIÓN			
	AFECTACIÓN		PROPIETARIO
1	AFECT A 1		DEMOSTENES DE JESUS VERGARA
2	AFECT A 2		VICENTE HERNANDEZ CAMARENA
3	AFECT A 3		VICENTE CAMARENA ALVARADO / MARGARITA CERRUD
4	AFECT A 4		DALILA FERNANDEZ TORIBIO Y OTROS
5	AFECT A 5		CONCEPCION RODRIGUEZ
6	AFECT A 6		ARMANDO MARTINEZ RODRIGUEZ
7	AFECT A 7		ANATI
8	AFECT A 8		SHAO ZE QIU WU
9	AFECT A 9		MAXIMILIANO VALDERRAMA
10	AFECT A 10		JOSE GONZALEZ RIVERA
11	AFECT A 11		XIUHUA CHEN
12	AFECT A 12		ANATI
13	AFECT A 13		ANATI
14	AFECT A 14		BANISTMO INVESTMENT CORP.
15	AFECT A 15		DOFERRA, S.A,
16	AFECT A 16		PEDRO AVILA QUINTERO
17	AFECT A 18		ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
18	AFECT A 21		ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
19	AFECT A 24		ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO
20	AFECT A 27		GUANGWEI HUANG
21	AFECT A 28		SHAOMEI XIE
22	AFECT A 29		AQUILINA HERRERA
23	AFECT A 30		SHAOMEI XIE
24	AFECT A 31		SHAOMEI XIE
25	AFECT A 32		CARLOS ALBERTO PALACIOS VARGAS
26	AFECT A 33		BREDIO ERIBERTO OSES ARROCHA
27	AFECT A 34		ANA SEE NG DE CHEN
28	AFECT A 35		JOSE DEL CARMEN AVECILLA ZAMBRANO
29	AFECT A 36		EVIDELIA CAMPOS PINZON

30	AFECT	A	38	QIU HUANQIU
31	AFECT	A	39	QIU HUANQIU
32	AFECT	A	40	QIU HUANQIU
33	AFECT	A	41	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
34	AFECT	A	42	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT
35	AFECT	A	43	WENKE QIU
36	AFECT	A	44	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
37	AFECT	A	176	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
38	AFECT	A	45	OMAR ENRIQUE FERRABONE CHEN
39	AFECT	A	46	MOISES AARON LOPEZ BARRIOS Y OTROS
40	AFECT	A	47	LUIS ALFONSO BARRIOS MORENO
41	AFECT	A	48	NAIDA LUZ DE LEON JAEN
42	AFECT	A	49	EUDELIA GONZALEZ CAMPOS
43	AFECT	A	50	JOSE GODOY
44	AFECT	A	51	MINERVA ALDEANO ALVARADO Y OTROS
45	AFECT	A	54	MARIA PASTORA RODRIGUEZ DE MADRID / MIDA
46	AFECT	A	55	ELADIO PEREZ RODRIGUEZ-MARIA HERCILIA PINTO / MIDA
47	AFECT	A	56	VICTOR SANTIAGO PEREZ MARTINEZ / MIDA
48	AFECT	A	57	RAFAEL SAMUDIO CASTILLO
49	AFECT	A	58	LIBRADO GARCIA SANCHEZ
50	AFECT	A	59	JAQUELINE CEDEÑO GOMEZ
51	AFECT	A	60	CECILIA HERNANDEZ DE ROBLES Y OTROS
52	AFECT	A	61	CATALINA CAMPOS DE MEDINA
53	AFECT	A	62	DIGNA DEL CARMEN JAEN DE ZUÑIGA
54	AFECT	A	63	MARÍA GENOVEVA CASTILLO MORALES / MIDA
55	AFECT	A	64	FREDESLINDA BREGMA AGUILAR
56	AFECT	A	65	GENARA VIQUEZ CONCEPCION
57	AFECT	A	66	LEONARDO BERNAL ABREGO
58	AFECT	A	67	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
59	AFECT	A	68	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
60	AFECT	A	69	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
61	AFECT	A	70	ALEJANDRA APARICIO DE PINTO
62	AFECT	A	71	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER
63	AFECT	A	72	ALEJANDRINA PINTO DE CANO
64	AFECT	A	73	DIANA FRANCISCA MAZARIEGO ORTEGA Y OTROS

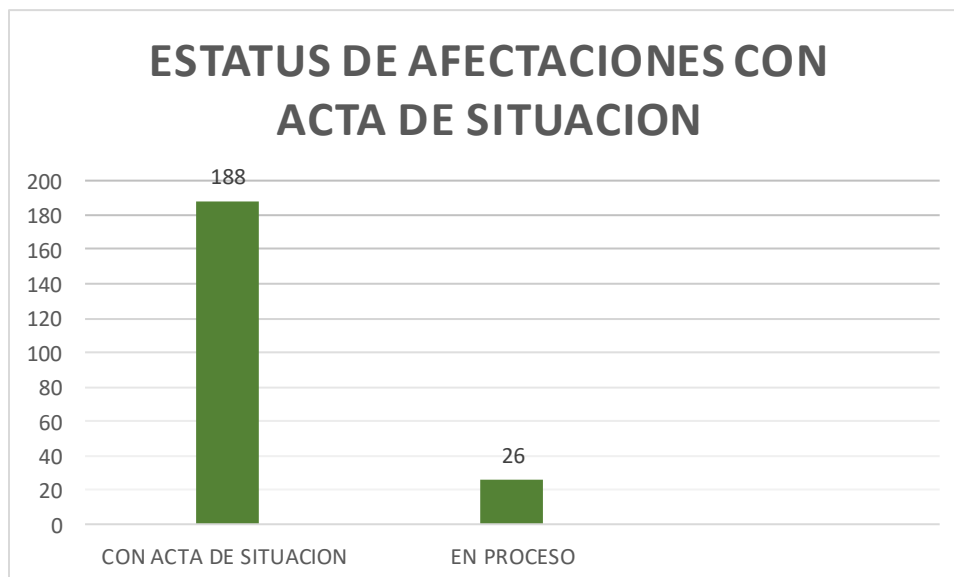
65	AFECT	A	74	JORGE LUIS ACEVEDO SOLIS
66	AFECT	A	75	LURIS ELENA CORDOBA DE MADRID
67	AFECT	A	76	BARBARA PINEDA RUIZ
68	AFECT	A	77	SANDRA ELENA VILLA REAL VDA DE TORRES
69	AFECT	A	78	PEDRO AGUILAR MUÑOZ
70	AFECT	A	80	ARNULFO GARCIA SAMANIEGO
71	AFECT	A	81	DALYS ARMINTA BATISTA DE CONCEPCION
72	AFECT	A	82	SIK FONG LO
73	AFECT	A	83	MERCEDES VERGARA RODRIGUEZ / MIDA
74	AFECT	A	84	BRAZIL CANO CRUZ
75	AFECT	A	85	ALICIA ISPELIA MATHEUS
76	AFECT	A	86	ALEMCO, INVESTMENTS INC.
77	AFECT	A	87	MUXIN SHANG
78	AFECT	B	88	VAL FRIO, S.A.
79	AFECT	B	89	FELIPA DE LEON RIVERA
80	AFECT	B	90	FUNDACION CASCANELOS
81	AFECT	B	91	INES GERTRUDIS NUÑEZ ATENCIO
82	AFECT	B	92	OSTIANO MENDOZA
83	AFECT	B	93	DELFINA EDISA OSSA DE SAENZ
84	AFECT	B	94	FANY XIOMARA RODRIGUEZ DE DELGADO
85	AFECT	B	95	YOLANDA MORAN DE RODRIGUEZ
86	AFECT	B	96	ALICIA ESCOBAR PEREZ
87	AFECT	B	97	CECILIA ESCOBAR DE DEAGO
88	AFECT	B	98	OMAYRA MARIA ESCOBAR DE CASTRO
89	AFECT	B	99	MIGUEL MOGORUZA
90	AFECT	B	100	ELVIA MARIA CEDEÑO RODRIGUEZ
91	AFECT	B	101	NILSA EDITH MORALES CRUZ
92	AFECT	B	102	ENRIQUE DOMINGUEZ
93	AFECT	B	103	ANA LIDA CABALLERO VARGAS
94	AFECT	B	104	DANIEL ANTONIO CABALLERO VARGAS
95	AFECT	B	105	NILSA EDITH MORALES CRUZ
96	AFECT	B	106	FERNANDO DALJIT SINGH ARROCHA
97	AFECT	B	107	IRENE CAMARGO BATISTA
98	AFECT	B	108	ANA TERESA FLORES BONILLA
99	AFECT	B	109	ELISENIA CASTILLO PINZON Y OTRO

100	AFECT	B	110	ANA LUCIA LOPEZ DE PALACIOS
101	AFECT	B	111	LEONIDAS CARPINTERO
102	AFECT	B	112	GIL NUÑEZ ZAMORA
103	AFECT	B	113	CONCILIO GENERAL DE LAS ASAMBLEAS DE DIOS DE PANAMA
104	AFECT	B	114	MARITZA BEJARANO OLDERON
105	AFECT	B	115	DIAMANTINA CASTILLO DE VALDES
106	AFECT	B	116	FELICIANA CORTEZ CORTEZ
107	AFECT	B	117	MARTIN ZARATE RODRIGUEZ
108	AFECT	B	118	EDILMA GONZALEZ REINA Y OTROS
109	AFECT	B	119	YARELIS BATISTA PINTO
110	AFECT	B	120	HECTOR ONOFRE TREJOS BARAHONA
111	AFECT	B	121	AROPECUARIA S.A.
112	AFECT	B	122	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
113	AFECT	B	123	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
114	AFECT	B	124	AROPECUARIA, S.A.
115	AFECT	B	128	SOCIEDAD FAYEN
116	AFECT	B	130	EUSEBIO GUTIERREZ
117	AFECT	B	131	INVERSIONES Y EQUIPOS PAOLA, S.A.
118	AFECT	B	133	BLUE HILL DEVELOPMENT, S.A
119	AFECT	B	139	WILLY RICARDO ZOU
120	AFECT	B	140	ADOLFO GODDARD HARRINSON
121	AFECT	B	141	EVENS ALBERT GODDARD HARRINSON
122	AFECT	B	143	JAIME AUGUSTO ACEVEDO BROWN
123	AFECT	B	144	MARTHA ELBA ORDOÑEZ PITTI DE HOLMSTROM
124	AFECT	B	147	KORONI INVESTMENT, CORP
125	AFECT	B	148	ELVIS OMAR PEREZ BARAHONA
126	AFECT	B	149	CENTRO DE SALUD 24 DE DICIEMBRE
127	AFECT	B	151	PANAMÁ IGLESIA CATOLICA ARQUIDIOCESIS
128	AFECT	B	153	SHUT SHUAN NG CHUNG
129	AFECT	B	154	ZHOU BI FENG ZHUO
130	AFECT	B	155	CEMAJA S.A.
131	AFECT	B	156	YUN KUEY YAU DE CHOK
132	AFECT	B	157	JAVIER EUFEMIO GONZALEZ CASTILLO
133	AFECT	B	158	CATALINO CAMPOS PINTO
134	AFECT	B	159	BEATRIZ GONZALEZ VANEGAS

135	AFECT	B	160	ARNOLDO EDMUNDO ROJAS GUTIERREZ
136	AFECT	B	161	CEMAJA S.A.
137	AFECT	B	162	DANILO MONTENEGRO
138	AFECT	B	165	JAIME TORRES MARTINEZ
139	AFECT	B	166	ANDRES HERMINIO CALDERON CHAVEZ
140	AFECT	B	168	ROLANDO ST. JOHN
141	AFECT	B	169	JAVIER ERNESTO LOPEZ QUIROS
142	AFECT	B	170	NAEREN, S.A.
143	AFECT	B	171	NAEREN, S.A.
144	AFECT	B	172	LOBENAL, S.A.
145	AFECT	B	174	DIEGO DD, S.A.
146	AFECT	B	175	DIEGO DD, S.A.
147	AFECT	B	176	DIEGO DD, S.A.
148	AFECT	B	177	DIEGO DD, S.A.
149	AFECT	B	179	DIEGO DD, S.A.
150	AFECT	B	180	DIEGO DD, S.A.
151	AFECT	B	181	IMPORTADORA DE PLOMERIA, S.A.
152	AFECT	B	182	KING LAND CORP
153	AFECT	B	183	KING LAND CORP
154	AFECT	A	184	INVERSIONES KAROL, S.A.,
155	AFECT	A	185	INVERSIONES KAROL, S.A.,
156	AFECT	A	186	INVERSIONES KAROL, S.A.,
157	AFECT	A	187	CAPITAL TRUST & FINANCE, INC.
158	AFECT	A	188	GERARDO RUIZ PINEDA
159	AFECT	A	189	DIONISIA JAIME MOLINA Y OTROS
160	AFECT	A	190	CHING LUNG CHEN
161	AFECT	A	191	CHING LUNG CHEN
162	AFECT	B	193	CHI MAN NG YAU
163	AFECT	B	194	SIMON TRINIDAD COBA MUÑOZ Y OTROS
164	AFECT	S	195	LAVA AUTO LEOS
165	AFECT	S	196	REFRESQUERIA MARYI MILAGROS
166	AFECT	S	197	LAVANDERIA CESAR ISMAELIN
167	AFECT	S	198	VENTA DE MARISCO LA FAMILIA
168	AFECT	S	199	FONDA
169	AFECT	S	200	POLLO ASADO

170	AFECT	S	201	POLLO RICO
171	AFECT	S	202	KIOSCO RAQUEL
172	AFECT	S	203	VENTA DE HIELO CANAJAGUA
173	AFECT	S	204	FONDA BIENVENIDA
174	AFECT	S	205	DNOT POLICIA NACIONAL
175	AFECT	S	206	SALON DE BELLEZA
176	AFECT	S	207	FONDA SABOR CAMPESINO (DESOCUPADO)
177	AFECT	S	208	LOCAL DESOCUPADO
178	AFECT	S	209	DELICIAS RACHELL (DESOCUPADO)
179	AFECT	S	210	EL BOMBILLO
180	AFECT	S	211	VAL FRIO, S.A.
181	AFECT	S	212	HERBALIFE Y TALLER
182	AFECT	S	213	RESTAURANTE BAR FLORECITA DEL CAMINO
183	AFECT	S	214	LOCAL DESOCUPADO
184	AFECT	S	215	AVA MOTOR 3
185	AFECT	S	216	DESBLOQUEO DE CELULARES Y ELECTROMECHANICA CHICHI
186	AFECT	S	217	CENTRO AUTORIZADO SERVIMAX
187	AFECT	S	218	VENTAS Y REPARACIONES DE BICICLETAS INVERSIONES OMNI CIEN
188	AFECT	S	219	LA CASA DEL ELECTROMECHANICO

6.2. GRAFICA COMPARATIVA.



En el gráfico se muestran las 188 actas de situación de estructura que se tienen hasta el momento del total de las 214 afectaciones, por lo que hay 26 actas pendientes por redactar.

6.3. ACTAS DE SITUACIÓN.

Las actas de situación consisten en una breve encuesta para conocer el estado o situación actual estructural de las casas o comercios dentro de la huella del proyecto. Se visitó cada propiedad y se tomaron las respectivas fotos para tener un registro de cada una de ellas con el objetivo de tener un respaldo, por cualquier incidencia o reclamo futuro. Ver en Anexos las actas de situación.

7. AFECTACIONES CON NOTIFICACIÓN.

A través de la correspondiente notificación, se les describe brevemente a los propietarios en que consiste el proyecto, se les solicita de modo muy formal un permiso de paso para poder realizar las mediciones topográficas de los predios y además se les pide documentación que los acredite como propietarios (copia de título de propiedad, copia de plano inscrito y copia de cédula). Quedan pendientes por notificar 112 propietarios, incluidos los 25 ubicados en la servidumbre.

Hasta la fecha en coordinación con el MOP se han notificado a 85 propietarios, de los 214 posibles afectados, teniendo en cuenta que aparte de esos 85 ya notificados, se han preparado además las notificaciones correspondientes a otras 17 unidades de afectación cuyos propietarios no han podido ser ubicados en las visitas realizadas hasta el momento, afectaciones para las cuáles se ha elaborado un informe secretarial:

UNIDADES CON INFORME SECRETARIAL DE VISITA				
	AFECTACIÓN			PROPIETARIO
1	AFECT	B	114	MARITZA BEJARANO OLDERON
2	AFECT	A	74	JORGE LUIS ACEVEDO SOLIS
3	AFECT	B	104	DANIEL ANTONIO CABALLERO VARGAS
4	AFECT	B	95	YOLANDA MORAN DE RODRIGUEZ
5	AFECT	A	87	MUXIN SHANG
6	AFECT	A	86	ALEMCO, INVESTMENTS INC.
7	AFECT	A	85	ALICIA ISPELIA MATHEUS
8	AFECT	A	82	SIK FONG LO
9	AFECT	B	121	AROPECUARIA S.A.
10	AFECT	B	124	AROPECUARIA, S.A.
11	AFECT	A	44	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
12	AFECT	A	27	HORACIO BARRIA RODRIGUEZ
13	AFECT	B	147	KORONI INVESTMENT, CORP
14	AFECT	B	148	ELVIS OMAR PEREZ BARAHONA
15	AFECT	A	176	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA
16	AFECT	B	90	FUNDACION CASCANELOS
17	AFECT	B	88	VAL FRIO, S.A.

En el cuadro anterior la afectación B 121 y B 124 corresponden a misma finca y solo se tendrá una carta de notificación. En cuanto a la afectación B 176 procederemos a descartarla posterior a entregar carta física al MOP. La importancia del cuadro anterior radica en que estas afectaciones ya tienen nota de posible afectado, no se han podido notificar pero las mismas cuentan con informe secretarial de visita.

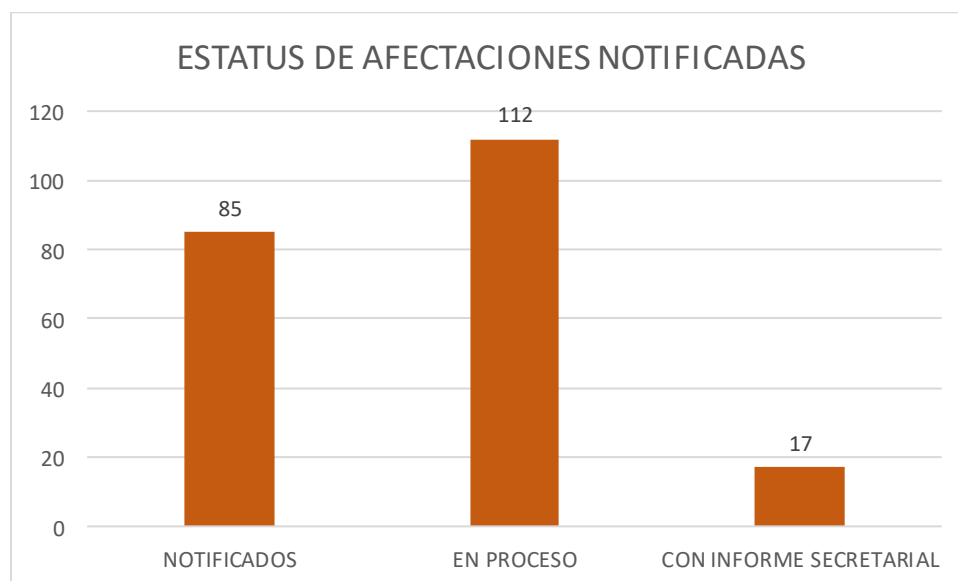
7.1. LISTADO DE PROPIETARIOS NOTIFICADOS.

PROPIETARIOS NOTIFICADOS				
	AFECTACIÓN			PROPIETARIO
1	AFECT	B	92	OSTIANO MENDOZA
2	AFECT	B	119	YARELIS BATISTA PINTO
3	AFECT	B	118	EDILMA GONZALEZ REINA Y OTROS
4	AFECT	B	116	FELICIANA CORTEZ CORTEZ
5	AFECT	B	115	DIAMANTINA CASTILLO DE VALDES
6	AFECT	B	113	CONCILIO GENERAL DE LAS ASAMBLEAS DE DIOS DE PANAMA
7	AFECT	B	112	GIL NUÑEZ ZAMORA
8	AFECT	B	110	ANA LUCIA LOPEZ DE PALACIOS
9	AFECT	B	109	ELISENIA CASTILLO PINZON
10	AFECT	B	106	FERNANDO DALJIT SINGH ARROCHA
11	AFECT	B	105	NILSA EDITH MORALES CRUZ
12	AFECT	B	98	OMAYRA MARIA ESCOBAR DE CASTRO
13	AFECT	B	97	CECILIA ESCOBAR DE DEAGO
14	AFECT	B	93	DELFINA EDISA OSSA DE SAENZ
15	AFECT	B	91	INES GERTRUDIS NUÑEZ ATENCIO
16	AFECT	B	89	FELIPA DE LEON RIVERA
17	AFECT	A	72	ALEJANDRINA PINTO DE CANO
18	AFECT	A	81	DALYS ARMINTA BATISTA DE CONCEPCION
19	AFECT	A	78	PEDRO AGUILAR MUÑOZ
20	AFECT	A	77	SANDRA ELENA VILLA REAL VDA. DE TORRES
21	AFECT	A	75	LURIS ELENA CORDOBA DE MADRID
22	AFECT	B	111	LEONIDAS CARPINTERO
23	AFECT	B	107	IRENE CAMARGO BATISTA
24	AFECT	B	108	ANA TERESA FLOREZ BONILLA
25	AFECT	B	103	ANA LIDA CABALLERO VARGAS
26	AFECT	B	102	ENRIQUE DOMINGUEZ
27	AFECT	B	96	ALICIA ESCOBAR PEREZ
28	AFECT	B	94	FANY XIOMARA RODRIGUEZ DE DELGADO
29	AFECT	A	84	BRAZIL CANO CRUZ
30	AFECT	A	79	FERNANDO PALOMINO PEREZ Y OTROS
31	AFECT	A	80	ARNULFO GARCIA SAMANIEGO
32	AFECT	A	76	BARBARA PINEDA RUIZ

33	AFECT	A	73	DIANA FRANCISCA MAZARIEGO ORTEGA Y OTROS
34	AFECT	A	55	ELADIO PEREZ MONTALVO
35	AFECT	B	123	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ
36	AFECT	A	14	BANISTMO INVESTMENT CORP.
37	AFECT	A	39	QIU HUANQIU
38	AFECT	A	43	WENKE QIU
39	AFECT	A	45	YUNHONG MONG WU
40	AFECT	A	46	MOISES AARON LOPEZ BARRIOS Y OTROS
41	AFECT	A	38	QIU HUANQIU
42	AFECT	A	4	DALILA FERNANDEZ TORIBIO
43	AFECT	A	5	CONCEPCION RODRIGUEZ
44	AFECT	A	8	SHAO ZE QIU WU
45	AFECT	A	40	QIU HUANQIU
46	AFECT	A	47	LUIS ALFONSO BARRIOS MORENO
47	AFECT	A	48	NAIDA LUZ DE LEON JAEN
48	AFECT	A	35	JOSE DEL CARMEN AVECILLA ZAMBRANO
49	AFECT	A	11	XIUHUA CHEN
50	AFECT	A	28	SHAOMEI XIE
51	AFECT	A	29	AQUILINA HERRERA
52	AFECT	A	30	SHAOMEI XIE
53	AFECT	A	31	SHAOMEI XIE
54	AFECT	A	32	CARLOS ALBERTO PALACIOS VARGAS
55	AFECT	A	1	DEMOSTENES DE JESUS VERGARA
56	AFECT	A	34	ANA SEE NG DE CHEN
57	AFECT	A	36	EVIDELIA CAMPOS PINZON
58	AFECT	A	33	BREDIO ERIBERTO OSES ARROCHA
59	AFECT	A	10	JOSE GONZALEZ RIVERA
60	AFECT	B	139	WILLY RICARDO ZOU
61	AFECT	B	140	ADOLFO GODDARD HARRINSON
62	AFECT	B	141	EVENS ALBERT GODDARD HARRINSON
63	AFECT	B	143	JAIME AUGUSTO ACEVEDO BROWN
64	AFECT	B	151	PANAMÁ IGLESIA CATOLICA ARQUIDIOCESIS
65	AFECT	B	149	CENTRO DE SALUD 24 DE DICIEMBRE
66	AFECT	B	160	ARNOLDO EDMUNDO ROJAS GUTIERREZ
67	AFECT	B	159	BEATRIZ GONZALEZ VANEGAS

68	AFECT	B	158	CATALINO CAMPOS PINTO
69	AFECT	B	156	YUN KUEY YAU DE CHOK
70	AFECT	B	162	DANILO MONTENEGRO
71	AFECT	A	61	CATALINA CAMPOS DE MEDINA
72	AFECT	A	60	CECILIA HERNANDEZ DE ROBLES Y OTROS
73	AFECT	A	59	JAQUELINE CEDEÑO GOMEZ
74	AFECT	A	58	LIBRADO GARCIA SANCHEZ
75	AFECT	A	57	RAFAEL SAMUDIO CASTILLO
76	AFECT	A	56	VICTOR SANTIAGO PEREZ MARTINEZ
77	AFECT	A	51	MINERVA ALDEANO ALVARADO Y OTROS
78	AFECT	A	50	JOSE GODOY
79	AFECT	A	49	EUDELIA GONZALEZ CAMPOS
80	AFECT	A	62	DIGNA DEL CARMEN JAEN DE ZUÑIGA
81	AFECT	A	15	DOFERRA, S.A.
82	AFECT	B	120	HECTOR ONOFRE TREJOS BARAHONA
83	AFECT	A	188	GERARDO RUIZ PINEDA
84	AFECT	A	6	ARMANDO MARTINEZ RODRIGUEZ
85	AFECT	A	2	VICENTE HERNANDEZ CAMARENA

7.2. GRAFICA COMPARATIVA DE NOTIFICACIONES.



En el grafico anterior se reflejan las 85 unidades de afectación para las cuáles se ha entregado la notificación de posible afectación. Además, se incluyen las 17 unidades para las cuáles se ha elaborado el informe secretarial de visita. Aparte de lo anterior, se ha realizado la entrega del correspondiente permiso de paso y se ha solicitado la documentación de acreditación de propiedad, tanto en las primeras 85 afectaciones como en las otras 17. Quedan pendientes 112 propietarios por notificar, incluyéndose las 25 unidades ubicadas en la servidumbre existente.

8. Resumen.

En el proyecto “Diseño y construcción de paso vehicular e intercambiador vial José Agustín Arango (CABUYA) – CPA – 24 de diciembre” hasta la fecha se ha podido identificar a 189 posibles afectados, este número es dinámico puede aumentar como puede disminuir, en esta etapa de igual manera se ha hecho un trabajo de gabinete con el fin de tener certeza de los certificados de propiedad que se solicitaron en Registro Público, es importante señalar que dentro del proyecto se cuenta con diversas casuísticas entre las que podemos mencionar que existen propietarios personas naturales, personas jurídicas e instituciones públicas.

Como hemos mencionado anteriormente, físicamente se cuenta con 163 certificados de propiedad, los demás están en trámite o pendientes de retirar en las oficinas del Registro Público. Siguiendo con ese mismo orden de ideas a cada uno de los posibles afectados que cuentan con certificado de propiedad se le anexa un acta de situación actual de estructuras, las cuales consisten en una ficha y diversas fotos que sirven de sustento para si en el futuro existe algún tipo de reclamación se tenga un sustento para identificar si se ha cometido algún perjuicio.

9. CONCLUSIÓN

Conjuntamente, durante la realización de la investigación de dicho proyecto: “Diseño y construcción de paso vehicular e intercambiador vial José Agustín Arango (CABUYA) – CPA – 24 de diciembre” determinamos:

- En el proyecto hay varias casuísticas con respecto a la tenencia de los títulos de propiedad, por lo cual se tiene que tener mucho tacto a la hora de hacer las visitas, para escoger las palabras adecuadas y que los posibles afectados no se sientan vulnerados sus derechos
- El 70% de los propietarios poseen título de propiedad y se han mostrado muy cooperadores con el proceso de obtención de información. Por lo cual el equipo de GRUPO JAC, ha tenido que mantener un esfuerzo doblemente eficaz para mantener a todos los posibles afectados de la mejor manera.
- Existen muchos comercios en la zona además de instituciones de interés comunitario como iglesias, escuelas, centro de Salud y empresa privada. Por lo que existen estos casos especiales que debemos atender de una manera eficaz y sobre todo siempre manteniendo los protocolos que exigen, para obtener la información.

ANEXOS

PLANO ÁREA SUR



Especialistas en Sistemas de Información Geográfica, Topografía, Cartografía, Catastro, Geodesia, Sistemas Aéreos no Tripulados y Estudios.



JAC Engineering Projects
www.jacproyectos.com
Avenida La Paz, Bethania, Ed. Villa Cáceres, PH 2B, Panamá.
Phone: +507.3963548 Mobile: +507.68831844
Email: info@jacproyectos.com

PLANO ÁREA CENTRAL



Especialistas en Sistemas de Información Geográfica, Topografía, Cartografía, Catastro, Geodesia, Sistemas Aéreos no Tripulados y Estudios.



JAC Engineering Projects
www.jacproyectos.com
Avenida La Paz, Bethania, Ed. Villa Cáceres, PH 2B, Panamá.
Phone: +507.3963548 Mobile: +507.68831844
Email: info@jacproyectos.com

PLANO ÁREA NORTE



Especialistas en Sistemas de Información Geográfica, Topografía, Cartografía, Catastro, Geodesia, Sistemas Aéreos no Tripulados y Estudios.



JAC Engineering Projects
www.jacproyectos.com
Avenida La Paz, Bethania, Ed. Villa Cáceres, PH 2B, Panamá.
Phone: +507.3963548 Mobile: +507.68831844
Email: info@jacproyectos.com

CERTIFICADOS DE REGISTRO PÚBLICO Y ACTAS DE SITUACIÓN