



Panamá, 17 de febrero de 2022  
Nota MPSA-LEG-339-2022

CC

Su Excelencia  
**Milciades Concepción**  
Ministerio de Ambiente  
Su Despacho

Referencia: Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022 del 28 de enero de 2022

Su Excelencia:

Por este medio, damos respuesta a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022, por la cual se solicita una ampliación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado **"AMPLIACIÓN DEL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA I DE METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA"** cuyo promotor es el Metro de Panamá, S.A, para la revisión correspondiente.

Adjunto encontrarán las respuestas a las aclaraciones del punto 1 descrito en la Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022 del 28 de enero de 2022.

Sin otro particular a tratar,

Atentamente

  
**Juan Cedeño**  
Apoderado Legal

**C. Ingeniero Domiluis Domínguez – Director Departamento de Evaluación e Impacto Ambiental**



17/FEB/2022 2:03 PM



AMBIENTE

DEIA

- a. *Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia mayor o igual que 33 ( $\geq 33$ ), indicados en la Tabla 9.6 y la Tabla 9.7 de valoración de impactos (páginas 256 a 259 del Estudio de Impacto Ambiental). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.*
- b. *Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo, se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.*
- c. *Se recomienda que el Flujo de fondo se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor que 10 años.*
- d. *Se adjunta, Estructura del flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyecto de inversión, mediante Análisis – Beneficio – Costo. Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.*

[illegible]

**Respuesta**

- a. **Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia mayor o igual que 33 ( $\geq 33$ ), indicados en la Tabla 9.6 y la Tabla 9.7 de valoración de impactos (páginas 256 a 259 del Estudio de Impacto Ambiental). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.**

En atención a la pregunta realizada por la Dirección de Política Ambiental, sobre el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales; así como el análisis costo-beneficio final, tenemos a bien indicarles que luego de revisadas las Matrices de Valoración de los Impactos ambientales y sociales, identificados para la etapa de construcción y operación, señalando los impactos valorados en la tabla adjunto, hemos procedido a revisar y hacer ajustes en algunos de los impactos señalados por ustedes; así como también en algunos otros que estaban considerados y que no fueron tomados en cuenta. En este caso se utilizó la escala de valoración de impacto considerando sólo aquellos que cuentan con importancia moderada, alta y muy alta, de acuerdo a la Matriz de evaluación y clasificación de impactos para el proyecto en el estudio, desarrollada en el Capítulo 9 del EsIA.

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Bajo
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta
		MA = Muy Alta

Para la presente ampliación fueron considerados los 20 impactos ambientales identificados tanto para la fase de construcción y operación, de los cuales 11 impactos son negativos y 9 positivos y casi todos clasificados como impactos moderados, altos y muy altos; que reflejamos en el cuadro siguiente:

**Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.**

Código de Impacto	Posibles impactos potenciales	SF		Clasificación del impacto	Metodologías de Valoración Económica
A1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	-28	45	MODERADO	Valorado en el EsIA - Cambio de productividad
R1	Incremento en los niveles de ruido	-33		MODERADO	Valorado en el EsIA Método de cambio de productividad

Código de Impacto	Posibles impactos potenciales	SF		Clasificación del impacto	Metodologías de Valoración Económica
V1	Incremento en los niveles de vibraciones.	-30		MODERADO	Transferencia de Bienes
FL1	Perdida de cobertura vegetal	-44		MODERADO	Cambio de productividad
FN1	Perdida de hábitat de fauna terrestre	-37		MODERADO	Transferencia de Bienes
SE1	Afectación a los servicios públicos.	-53		ALTO	Precio de Mercado
SE3	Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva.		80	MUY ALTO	Precio de Mercado
SE4	Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.	-67		ALTO	Precio de Mercado
TR1	Alteración al tránsito vehicular y peatonal	-34		MODERADO	Transferencia de Bienes
TR2	Transformación de las condiciones de movilidad urbana	-28	52	MODERADO	Transferencia de Bienes
TR3	Aumento de infraestructuras		54	ALTO	Efecto Multiplicador de la inversión
TR4	Mejoras al sistema de transporte urbano.		54	ALTO	Transferencia de Bienes
TR5	Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana.		66	ALTO	Transferencia de Bienes
TR6	Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS		78	MUY ALTO	Efecto Multiplicador de la inversión
SC3	Probabilidad de accidentes laborales y viales.	-29		MODERADO	Cambio de Productividad
SC5	Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.	-42	46	MODERADO	Efecto Multiplicador de la inversión
SC6	Mejoras en la calidad de vida		66	ALTO	Efecto Multiplicador de la inversión
EC1	Aumento en los ingresos del Estado.	52	52	ALTO	Efecto Multiplicador de la inversión
EC3	Revalorización de propiedades y aumento de plusvalía.		42	MODERADO	Efecto Multiplicador de la inversión
P1	Cambios al paisaje urbano		46	MODERADO	Transferencia de Bienes

En base a la recomendación de la Dirección de Política Ambiental hemos procedido a la revisión y análisis; así como de ser necesario a la valoración monetaria de los impactos adicionales, recomendados por MiAMBIENTE:

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el hecho de que es una obra que el Estado ejecuta directamente, en lo cual el promotor proporciona los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios

sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

A continuación presentamos la valoración económica de estos impactos:

### **Costos Económicos Ambientales**

#### **➤ V1 - Incremento en la Generación de Vibraciones**

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, las actividades de construcción, el movimiento de maquinarias, la demolición de estructuras y las excavaciones, entre otras son factores que podrían generar vibraciones durante la construcción.

En el caso de nuestro estudio, dado que la fuente de vibración corresponde maquinarias y equipos a los que están directamente vinculados los trabajadores, la valorización monetaria de este impacto se vincula a las afectaciones de salud de cierto porcentaje los trabajadores expuestos, que pueden sufrir de dolencias e incapacidades en la región mano-brazo o en el cuerpo. La dolencia de mayor ocurrencia es el denominado “síndrome del dedo blanco o de Reynaud”, que puede inhabilitar tendones, músculos, huesos y articulaciones en el área mano-brazo y los dolores de espalda.

Sobre este tema se han realizado estudios sobre la “Determinación de la exposición a vibraciones mano-brazo y cuerpo en trabajadores de la construcción y/o reparación de carreteras y puentes en Costa Rica”<sup>1</sup>, en donde se utilizaron los siguientes datos para el cálculo de los costos unitarios asociados a dichas dolencias: 25 días incapacidad; a razón de B/.10.00 la hora multiplicado por 8 horas de jornada laboral diaria arrojando un costo diario de B/.80.00-. Estos datos nos generan un costo total por incapacidad de B/.2,000.00 y gastos médicos por un monto de B/.300.00-.

Para el cálculo de la pérdida, por efecto de las vibraciones generadas en el proyecto, que incapacitan a los trabajadores, se consideró el 5% del total de los trabajadores que podrían sufrir en algún momento incapacidades<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Morales, Gabriela. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2010. Página 7.

<sup>2</sup> IX Congreso de Salud Laboral. San Sebastián, España



Costos totales de salud debido al incremento de vibraciones

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
No. De Trabajadores	Personas	40
Trabajadores incapacitados	%	5%
Trabajadores incapacitados	Personas	2
Costo Incapacidad + gastos médicos	B/.	B/.2,300.00
Total Anual de la Pérdida en concepto de Incapacidad	B/.	B/.4,600.00

➤ **FLI - Pérdida de la cobertura vegetal**

El proyecto afectará 1.7 hectáreas de flora, conformado por especies ornamentales, arboles aislados, reductos de bosque y frutales, sembradas con la finalidad de brindar sombra, disminuir los niveles de ruidos molestos, aumentar el bienestar de sus habitantes y embellecer las vías de tránsito y las viviendas.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, el cual señala que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO<sub>2</sub>TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 1.7 has

CO<sub>ton/ha</sub> - Toneladas de carbono por hectárea = Gramíneas = 175 ton/ha

F<sub>t</sub> = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> = 3.7 ton)

TONdeCO<sub>2</sub>TRANSFERIDOpORPROYECTO para:

$$\text{Gramíneas} = 1.7 * 175 * 3.67 = 1,091.83 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Las hectáreas que se afectarán, producen 1,091.83 toneladas de CO<sub>2</sub> y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de febrero de 2022 es de 86.20 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (febrero 2022), obteniendo como resultado B/.98.53 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 1,091.83 * 98.53 = 107,577.52$$

#### ➤ **FN1 – Pérdida de Hábitat de Fauna**

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m<sup>3</sup> al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 1.7 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por bosque secundario intermedio y gramíneas, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{CSA} = \text{VBsa} * \text{Sdbha}$$

en donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

El costo de la pérdida de bienes y servicios ambientales debido a la modificación del hábitat tiene un valor económico de B/.335.58 anuales.

### ➤ **P1 - Cambio del Paisaje Urbano**

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso constructivo de la obra vial, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local; siendo más perceptible en las localidades más próximas a la vía.

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Delimitar las áreas a ser intervenidas con el propósito de evitar afectaciones no previstas y cuantificar las áreas sobre las que se debe hacer énfasis en el manejo paisajístico.
- Restaurar las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto
- Mejorar el aspecto visual y paisajístico del área entorno al proyecto.

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar<sup>3</sup> que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje.

---

<sup>3</sup> Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.



### **Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	81,030
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%
Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	32,412
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
<b>Costo total de afectación de la Calidad Visual</b>		<b>B/.127,379.16</b>

### **Beneficios Económicos Sociales**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “*Categorías II - no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales*”; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

#### **➤ Dinamización de la Economía Local**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, se han considerado las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región.

Con la llegada de la crisis sanitaria (COVID-19), también se agudizó en Panamá una crisis económica, generada principalmente, por medidas agresivas para frenar el avance de la enfermedad, que provocaron choques entre la oferta que originó restricciones de fuerza laboral y el cierre de negocios en distintos sectores; y la demanda que debido a los cierres y pérdidas de empleos generó una caída de la demanda agregada

Durante el 2020, la producción de bienes y servicios de la economía panameña presentó una caída del PIB de -17.9%, respecto al año anterior, disminuyendo en B/.7,724.1 millones de balboas, impactando las actividades relacionadas a los servicios personales, construcción, comercio, hoteles, restaurantes, servicios empresariales, industria, educación e intermediación financiera.

De acuerdo con datos suministrados por el Instituto de Estadísticas y Censo de la Contraloría General de la República el Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT), en el segundo trimestre de 2021, presentó un incremento de 40.4% en el desempeño de la economía panameña, comparado con el período similar del año 2020.

El PIBT, valorado a precios del 2007 (en medidas de volumen encadenadas), registró un monto de B/.9,124.9 millones para el período estimado, que correspondió a un aumento de B/.2,627.8 millones cotejado con igual trimestre de 2020. Para el segundo trimestre de 2021, las medidas de mitigación y el proceso de vacunación han venido permitiendo que las autoridades sanitarias disminuyan o eliminen las restricciones establecidas para la contención de la pandemia, contribuyendo a que las actividades económicas iniciaran su proceso de recuperación. Muy distinto fue el comportamiento de las actividades económicas en igual período de 2020, cuando el impacto que generó la pandemia estuvo marcado por las restricciones de movilidad, cierre parcial y total de las operaciones de establecimientos y empresas en todo el país.

De las actividades relacionadas con la economía interna tuvieron desempeño positivo en este trimestre: la construcción, transporte y comunicaciones, el comercio, los servicios gubernamentales, salud, inmobiliarias y empresariales, otras comunitarias y personales, entre otros.

En el período enero a junio de 2021, el Producto Interno Bruto alcanzó un crecimiento acumulado de 10.0%. Mientras que el Valor Agregado Bruto de transporte, almacenamiento y comunicaciones en conjunto, registró un crecimiento de 29.8% explicado por las operaciones del Canal de Panamá, los puertos, transporte aéreo, transporte terrestre de pasajeros, tema relevante del presente EsIA, y las telecomunicaciones.

El proyecto incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/. 5,300,000 durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente 2 años.

El efecto multiplicador del sector construcción<sup>4</sup> a nivel nacional es de 1.64; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

---

<sup>4</sup> Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

$IE_l$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 2,650,000 balboas anuales

$EM$  = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$\text{Proyecto} = 2,650,000 * 1.64 * 0.60 = 2,607,600 \text{ millones de balboas.}$$

El aporte a la economía local (regional) será de B/.2,607,600 millones de balboas anuales, con un total de 5,215,200 millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en aproximadamente 5 años. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos B/.52,152,0 millones de balboas a la economía regional durante los diez (10) años proyectados.

Dentro del incremento en la economía local y regional, también se consideran otros aspectos que van ligado a la generación de empleo, tanto en la fase de construcción y como en la etapa de operación; así como también empleos indirectos como los transportistas, pues su labor es de largo plazo y son un factor preponderante en el manejo y movimiento de la producción que llegará al proyecto. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle el proyecto y de cuan exitoso sea el resultado del mismo.

El efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción, hace que el proyecto genere otros impactos económicos y sociales que resultan valiosos a las comunidades, tales como:

### ➤ TR3 - Aumento de infraestructuras

Este conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones que se desarrollan como lo son: la incorporación del sistema vial, de transporte y el edificio de la ULAPS incorporado al edificio de estacionamientos e intercambiador de buses, representa un aumento de infraestructuras, las cuales en conjunto ofrecen un mejor y eficiente sistema de movilidad a todos los usuarios del Metro de Panamá, ULAPS y población cercana al proyecto, ya que al contar con una línea ampliada del Metro de Panamá, junto con las transformaciones al sistema de transporte público, se proyecta que esto también conlleve la incorporación de nuevas infraestructuras en beneficio de la comunidad y característico de una zona urbana.

Este impacto positivo fue considerado con el efecto multiplicar de la inversión ya que su mayor impacto a la sociedad se dará en la etapa de operación, con el funcionamiento de los componentes, tanto del proyecto macro como aquellas obras complementarias del proyecto extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

➤ **TR6 - Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS**

Con la construcción de la nueva ULAPS dentro del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses, se dará paso a la integración de ambos tipos de servicios público (transporte y atención de salud), brindando facilidades de acceso y movilidad a los usuarios de la ULAPS.

Este impacto positivo fue considerado con el efecto multiplicador de la inversión ya que con la integración del sistema de transporte y la ULAPS brindará un mejor servicio a todos sus usuarios.

➤ **SC5 - Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.**

La construcción de la obra necesitará del uso de la servidumbre, establecida por ley a ambos lados de las vías, en parte de la ruta Transístmica. Las afectaciones serán puntuales en propiedades privadas y servidumbres, entre las que destaca el cambio de uso de espacio donde está la actual ULAPS, a pesar de que esta será integrada al edificio a construir, aspectos que ya fueron aprobados mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019.

Con el desarrollo de ésta obra, las actividades económicas se verán beneficiadas por la cercanía de la estación de la estación del Metro, el edificio de estacionamiento, intercambiador de buses y la ULAPS integrada al edificio a construir, lo que atrae a muchos usuarios y transeúntes, como ya ha ocurrido en otros sectores de la ciudad de Panamá.

Otros aspectos que se han considerado dentro de este punto son los relacionados a las cargas impositivas tributarias a nivel municipal; además de la compra de materiales e insumos requeridos para la realización de la actividad propia del proyecto.

➤ **TR5 - Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana**

La construcción de las diferentes líneas del Sistema Metro ha provocado, a lo largo del tiempo, diferentes modificaciones a la cotidianeidad de las personas que residen y trabajan en el área de influencia de las mismas, sin embargo, la integralidad del proyecto producirá mejoras significativas en las condiciones de movilidad y accesibilidad urbana. En la etapa de

operación contribuirán a mejorar la calidad de vida de la población debido a las transformaciones que ocurrirán en materia de movilidad y accesibilidad urbana, así como a la renovación de la infraestructura de servicios públicos y la integración de la ULAPS al sistema de transporte.

Para calcular este impacto recurrimos a calcular el tiempo ahorrado por efectos de las mejoras en la movilidad<sup>5</sup> en donde el ahorro generado por las mejoras de movilidad con la extensión hasta Villa Zaita de la Línea 1 del Metro representa aproximadamente unos B/.23,760.0 millones de balboas anuales.

Indicador	Unidad de Medida	Valores
Pasajeros en la Línea 1 del Metro	Personas	220,000.00
Pasajeros en la extensión de la Línea 1 del Metro	%	30%
No. de Pasajeros en la extensión de la Línea 1 del Metro	Personas	66,000
Ahorros de tiempo debido a la extensión de la línea 1 del Metro hasta Villa Zaita	Hora	0.5
Valor hora/trabajo	Hora	5.00
Ahorros diarios atribuidos a la extensión de la línea 1 del metro hasta Villa Zaita	Balboas	66,000.00
Ahorros mensuales atribuidos a la extensión de la línea 1 del metro hasta Villa Zaita	Balboas	1,980,000.00
Ahorros anuales atribuidos a la extensión de la línea 1 del metro hasta Villa Zaita	Balboas	23.770,000.00

➤ **EC3 – revalorización de propiedades y aumento de plusvalía**

Fue considerado como un impacto potencial durante la etapa de operación, además que fue categorizado como socio- económico, es necesario indicar que tal como se menciona en el Cap. 11 del EsIA del proyecto presentado, se utilizan precios de mercado, toda vez el catastro inmobiliario es un registro llevado por la administración del estado, en el cual se describe el valor total de un inmueble, que en Panamá es otorgado por la Autoridad Nacional de Tierras (ANATI) para su registro y correspondiente tasar el impuesto de bien inmueble ante la Dirección General de Ingresos (DGI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En nuestro caso, dependiendo de las condiciones económicas y el crecimiento del área donde se ejecutará el proyecto y se encuentra el inmueble, el valor catastral puede elevarse anualmente

<sup>5</sup> URS Holding, Inc. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaita, enero 2018



alrededor del 5% al 20%. Cabe señalar que éste valor es conocido como plusvalía que es el beneficio que obtienen los propietarios como resultado de una diferencia positiva entre el precio al que se compró el inmueble y el precio de su venta en una operación o transacción económica, debido a las mejoras del entorno donde se emplaza la propiedad a través del tiempo debido a diferentes factores como la accesibilidad, la ubicación dentro del entorno urbano, los servicios e infraestructura, el valor urbano y el arquitectónico.

En lo que respecta a este punto el proyecto beneficiará aproximadamente a más de 860 viviendas elevando la plusvalía de las propiedades del área. Para ello, hemos considerado los cambios en el uso de suelo.

**Valoración Económica de cambios en el uso del suelo por valor del metro cuadrado.**

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD /VALOR
Valor actual de m <sup>2</sup> de tierra	B/.	500.00
Valor futuro de m <sup>2</sup> de tierra	B/.	1,000.00
Área del proyecto valorizada	m <sup>2</sup>	73,560
Valor actual de la propiedad	B/.	36,780,000
Valor futuro de propiedad comercializable	B/.	73,560,000
<b>Beneficio por revalorización área comerciable</b>	B/.	<b>36,780,000</b>

➤ **SC6 - Mejoras en la calidad de vida**

Entre las mejoras a la calidad de vida esperados con la ejecución del proyecto, están la reducción de los tiempos de viaje, el acceso más fácil a las áreas adyacentes a la ruta del metro, las facilidades de acceso y movilidad hacia la Unidad Local de Atención Primaria de Salud, la disminución del tráfico vehicular, la posibilidad de revitalizar zonas que actualmente se encuentran deprimidas económicamente, la generación de empleo y mejora en los ingresos familiares de los pobladores cercanos y la reducción de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos que transitan la vía Transistmica, esto debido a que al disminuir el tráfico vehicular, las concentraciones de los gases de combustión también se verán reducidos al favorecer un tránsito vehicular más fluido.

El Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de la Segunda Calzada San Jerónimo – Santa Fe UF 2.1 Proyecto Autopista al Mar 1, elaborado por Consultoría Colombiana en el 2016 establece que el ahorro en tiempo se calcula como el valor del tiempo de una persona que en lugar de estar produciendo se está transportando. Ese ahorro de tiempo se logra gracias a las mejores condiciones de servicio que presta la vía y por lo tanto el correspondiente

aumento en la velocidad promedio de transitarla. Se estima el ahorro de tiempo a partir del número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el factor de ocupación.

Los ahorros en tiempo de viaje se calcularon a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Ahorro en tiempo de viaje} = TDP * 365 * TP * T * VP$$

Dónde:

TPD: Tráfico promedio diario

TP: Total pasajeros

T: Tiempo de recorrido

VP: Valor promedio de la hora del pasajero expresado en salario mínimo/hora

Donde el tráfico promedio diario es aproximadamente de 48,000 vehículos y el total de pasajeros considerados está en función a los datos de población de los Censos de 2010. Igualmente se consideró el tiempo de recorrido de la población que es aproximadamente de 1 hora; y el valor promedio de la hora del pasajero estimado acorde a salarios mínimos estipulados por Ley en la República de Panamá.

En base a lo anterior, la reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona, está orientada a disminuir los tiempos de traslado al descongestionarse los puntos que a la fecha ocasionan el congestionamiento vehicular.

### **Costos Económicos Sociales**

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de la actividades relacionadas con el proyecto.

#### **➤ SC3 - Probabilidad de accidentes laborales y viales**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo a la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Para la fase de construcción no se realizó valoración económica, toda vez en el presente documento se establecieron medidas de mitigación, tales como:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

Para el cálculos de accidentes ocurridos a terceros presente documento se tomó como dato principal los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta sólo el 5% de la población del área directa de influencia del proyecto y los gastos desembolsados por pacientes, toda vez los costos asociados con los accidentes que podrían desarrollarse a causa de los trabajos que se realicen por el proyecto.

➤ **SE1 - Afectación a los servicios públicos.**

Con la ejecución del proyecto se requerirá la reubicación de algunos servicios públicos, entre estos: aceras, servicios de suministro de agua potable, electricidad, telefonía, alcantarillado, entre otros, los cuales fueron instalados en área de servidumbre. El proyecto contempla soterrar parte de la red vial para liberar parcialmente la servidumbre pública, remover infraestructuras de servicios públicos, entre otras actividades que provocarán afectaciones temporales al suministro de los servicios públicos, Sin embargo, estas afectaciones también son consideradas en este Estudio, toda vez que la ampliación del viaducto, en aproximadamente 135 metros lineales, será construida en parte de la servidumbre vial, por lo cual también podrá generar afectaciones a los servicios públicos existentes, como también en el área de construcción del Edículo de acceso a la estación de Villa Zaíta.

Para la valoración económica de éste impacto se consideró los costos a precio de mercado de los suministros y materiales requeridos, los cuales fueron calculados en aproximadamente B/. 12,000.000-.

### **SE3 - Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva**

Como parte del proyecto, se contempla la construcción del nuevo edificio de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), totalmente nueva e incorporada al edificio de estacionamiento e intercambiador de buses. El contar con un edificio totalmente nuevo e integrado al sistema de transporte, permite aprovechar al máximo el área donde se desarrollará el proyecto, y la renovación de los materiales de construcción, el sistema de suministro de servicios básicos, la estructura y su equipamiento general, por lo cual se considera un impacto positivo.

Para ello, el Metro de Panamá y la CSS firmaron un convenio el cual tendrá un costo por relocalización de la infraestructura de 13,225,000-.

### **➤ SE4 - Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.**

Para el desarrollo del proyecto, se requiere la afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS, totalmente durante la etapa de construcción, que pudiera afectar a los usuarios de estas instalaciones en donde se atienden aproximadamente unos 58,000 pacientes, los cuales podrían experimentar algún grado de incomodidad por la relocalización de las instalaciones.

Para la valoración de este posible impacto ambiental se consideró el valor del seguro social actual que es el 9.75% del ingreso promedio de la población ocupada (B/.887.56), lo que representa B/.86.54 mensuales y se consideró un 5% de la población atendida en dichas instalaciones. Por lo tanto, tomando en cuenta que las personas se hallan en planillas recibirán 12 sueldos (sin considerar gratificaciones) al año lo que determina un valor anual de B/.1,038.45 por persona.

Cabe resaltar que el número promedio de la población laboralmente ocupada existente en el área del proyecto (según datos estadísticos del INEC de la Contraloría General de la República de Panamá), están consignados en el capítulo 8 del estudio. De estos datos se estimó un valor económico por efectos a la salud de los pobladores del área considerando la probabilidad de que un porcentaje de los pacientes dejen de asistir a sus citas médicas .

➤ **TR2 - Transformación de las condiciones de movilidad urbana**

Este impacto se dará con el funcionamiento de los componentes del proyecto macro y la ampliación de las obras complementarias que forman parte del presente estudio de impacto ambiental. El mismo será generado por las actividades de retiro y reubicación de infraestructuras de servicios públicos, remoción de estructuras existentes, movimiento de equipo y maquinaria y las obras civiles de ampliación del viaducto para la construcción de la cola de maniobra.

Este impacto no fue valorado económicamente, porque ya fue considerado en la valoración de la Afectación a los servicios públicos; en la Relocalización Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva; y en la Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	COSTOS
Medidas De Prevención Recomendadas Durante La Fase De Planificación	B/. 5,500.00
Programa De Control De La Calidad De Aire, Vibraciones Y Ruido	B/. 8,000.00
Programa de Protección del Recurso Hídrico	B/. 20,000.00
Programa de Protección de Suelos	B/. 65,000.00
Programa de protección de la flora	B/. 50,000.00
Programa de Protección de la Fauna	B/. 10,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / afectaciones a los servicios públicos	B/. 5,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Medidas para evitar accidentes laborales y viales	Incluido en el proyecto macro.
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Acciones para controlar posibles Enfermedades ocupacionales y sanitarias	B/. 25,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de operación	B/. 25,000.00
Programa de Manejo de Residuos	B/. 80,000.00
Plan de monitoreo	B/. 45,000.00
Plan de participación ciudadana	B/. 15,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 4,000.00
Plan de Contingencia	B/. 100,000.00
TOTAL	B/. 457,500.00



- b. Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo, se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.**

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

**Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):**

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 175.02.%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “Extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaita” la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de bienestar social y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

**Valor Actual Neto Económico (VANE):**

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.54,310,967 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 3,810,052 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su primer año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

**Relación Beneficio Costo:**

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.14, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.14 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

**Criterios de Evaluación con Externalidades**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	175.02%
Valor presente Neto (VAN)	54,310,967
Relación Beneficio-Costo	1.14

*c. Se recomienda que el Flujo de fondo se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor que 10 años.*

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto “Extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaita”

(en millones de balboas)

[illegible]

