

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

PROYECTO:

**“NUEVO CIRCUITO, TUNELADORA, LÍNEA 3 DEL METRO DE
PANAMÁ”**

PROMOTOR:

**EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO OESTE, S.A.
(EDEMET, S.A.)**

UBICACIÓN:

**Corregimiento de Arraiján (cab.), Distrito de Arraiján,
Provincia de Panamá Oeste**

Preparado Por Los Consultores:



Licdo. Joel Castillo
Sociólogo
IRC-042-2001



Ing. Manuel Rodes
Forestal
IRC-036-2001

Julio – 2,022

1. INDICE GENERAL

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
1	ÍNDICE	1-4
2	RESUMÉN EJECUTIVO	5
2.1	Datos generales del promotor, que incluye: a) persona a contactar, b) Números de teléfonos, c) correo electrónico, d) Pagina Web, e) nombre y registro del consultor	5
3	INTRODUCCIÓN	6
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	6
3.1.1.	Alcance	6
3.1.2.	Justificación	6
3.1.3.	Objetivo	7
3.1.4.	Metodología	7
3.2	Categorización Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	7
4	INFORMACIÓN GENERAL	11
4.1	Información del promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	11
4.2	Paz y salvo emitido por La ANAM, y copia del recibo de pago, por los tramites de evaluación.	11
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD	12
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	13
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	13
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto obra o actividad.	16
5.4	Descripción de las fases del proyecto obra o actividad	17
5.4.1	Planificación	17
5.4.2	Construcción / ejecución	17
5.4.3	Operación	23
5.4.4	Abandono	23
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	23
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	24
5.6	Necesidades de Insumos durante la construcción/ ejecución y operación	24

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte, público, otros.	25
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	25
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	25
5.7.1	Desechos Sólidos	26
5.7.2	Desechos Líquidos	26
5.7.3	Desechos Gaseosos	27
5.7.4	Desechos Peligrosos	27
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelos	27
5.9	Monto global de la inversión	27
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	28
6.1	Caracterización del suelo	28
6.1.1	La descripción del uso del suelo	28
6.1.2	Deslinde de la propiedad	28
6.3	Topografía	28
6.4	Hidrología	28
6.4.1	Calidad de las aguas superficiales	29
6.5	Calidad del aire	29
6.5.1	Ruido	29
6.5.2	Olores	29
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	30
7.1	Características de la flora	30
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas reconocidas por ANAM.	30
7.2	Características de la fauna	31
8	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	32
8.1	Uso de la tierra en sitios colindantes	32
8.2	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	32
8.3	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	38
8.4	Descripción del paisaje	38
9	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	39

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

9.1	Identificación de los impactos ambientales, específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	39
9.2	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	44
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	46
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	49
10.3	Monitoreo	49
10.4	Cronograma de ejecución	50
10.5	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	53
10.6	Costo de la gestión ambiental	53
11	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (s), FRIMAS (s) RESPONSABILIDADES	54
11.1	Firmas debidamente notariadas	54
11.2	Número de registro de consultor (es)	54
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
13	BIBLIOGRAFÍA	56
14	ANEXOS	58

2. RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET, S. A.), estará desarrollando el proyecto denominado **“Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”** que consiste básicamente en instalar una acometida eléctrica que se estarán conectando al circuito trifásico proveniente de la Subestación Eléctrica Burunga ubicada en Palo Diferente y que pasa sobre la servidumbre a un costado del Super Xtra de Arraiján hasta llegar al poste ubicado detrás de la parada de buses, desde ese punto se desplazará por la carretera Interamericana en sentido paralelo a la ruta del Metro de Panamá, hasta llegar al punto de interconexión en entrada de Howard, donde tendrá operando la Tuneladora.

El recorrido que llevará esta acometida eléctrica, en tramo aéreo, alcanza una longitud de 9.8km, en la cual se estarán instalando 95 postes entre 14 a 16 pies de altura, sobre la cual se colocará el cableado 477 de forrado ecológico.

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYE: A) PERSONA A CONTACTAR, B) NÚMEROS DE TELÉFONOS, C) CORREO ELECTRÓNICO, D) PAGINA WEB, E) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR

- ✓ **Persona a contactar:** LIC. CINTHYA CAMARGO
- ✓ **Números de teléfonos:** 315-7777 / 6593-1925
- ✓ **Correo electrónico:** rmontenegroe@naturgy.com
- ✓ **Página Web:** <http://www.naturgy.com.pa>
- ✓ **Nombre y registro del consultor:** Manuel Rodas (IRC-036-2001), Joel Castillo (IRC-042-2001)

3. INTRODUCCIÓN

Para la operación de la nueva línea del Metro de Panamá, se requiere un circuito eléctrico para el funcionamiento de la Tuneladora que realizará la operación del tramo soterrado del Metro. Es por esto que la Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET, S.A.), realiza los diseños y estudios para un circuito eléctrico que facilite las diversas operaciones de la Línea 3 del Metro de Panamá, y así suministrar la energía eléctrica requerida.

Construir la Línea 3 del Metro de Panamá, es urgente y necesario para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la provincia de Panamá Oeste, y disminuir la cantidad de vehículos que ingresan o salen del distrito capital.

Este circuito eléctrico se tiene propuesto construir en servidumbre de la carretera principal con la anuencia de la Autoridad competente. Además, se consideran los aspectos y las afectaciones ambientales no son significativas por lo que el presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA), se ubica dentro de la Categoría I (según las regulaciones y normas del Ministerio de Ambiente) y los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009.

3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO

3.1.1. Alcance: Evaluar las condiciones ambientales existentes en torno al área de instalación de la acometida eléctrica para abastecimiento del servicio energético a la tuneladora, tomando como referencia los contenidos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, y el Decreto Ejecutivo N°155 que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo N°123.

3.1.2. Justificación: Para asegurar las operaciones de la Línea 3 del Metro se requiere de un suministro constante y seguro de energía eléctrica, por lo que la construcción de este nuevo circuito eléctrico es necesario para garantizar la construcción del tramo soterrado, pues será exclusivo para los requerimientos del Metro de Panamá.

3.1.3. Objetivo: Evaluar las condiciones socioambientales del entorno donde se llevará a cabo el proyecto de instalación de la acometida eléctrica por la servidumbre pública desde el Súper Xtra de Arraiján hasta el punto de conexión en Howard en estructuras de la Línea 3 del Metro de Panamá.

3.1.4. Metodología: Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se tomaron en cuenta dos aspectos básicos a saber: Diseños de ingeniería y los aspectos ambientales.

- a. Aspectos de Ingeniería:** Se evaluaron los trabajos a realizar, mano de obra, equipo a utilizar.
- b. Aspectos ambientales:** Físicos, Cartográficos, Cobertura vegetal.
- c. Bióticos:** Fauna, Flora.
- d. Sociales:** Percepción de la comunidad sobre el proyecto.

3.2. CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Para obtener la categorización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se evaluaron de los cinco (5) criterios de protección ambiental con sus factores establecidos en cada uno de estos, determinándose en el proceso de evaluación cuál de estos puede verse afectado como resultado del desarrollo del proyecto propuesto.

En el cuadro siguiente se describen los criterios de protección ambientales y sus factores especificados en el Artículo N°23 del Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009.

Cuadro N°1.
Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Criterios	Descripción	Fases			
		P	C	O	A
Criterio 1.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:	x	x	x	x
a.	La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	x	x	x	x
b.	La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	x	x	x	x
c.	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	x	x	x	x
d.	La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	x	x	x	x
e.	La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	x	x	x	x
f.	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 2.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:	x	x	x	x
a.	La alteración del estado de conservación de suelos.	x	x	x	x
b.	La alteración de suelos frágiles.	x	x	x	x
c.	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;	x	x	x	x
d.	La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;	x	x	x	x
e.	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;	x	x	x	x
f.	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;	x	x	x	x
g.	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción;	x	x	x	x
h.	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;	x	x	x	x

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Criterios	Descripción	Fases			
		P	C	O	A
i.	La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;	x	x	x	x
j.	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	x	x	x	x
k.	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;	x	x	x	x
l.	La inducción a la tala de bosques nativos;	x	x	x	x
m.	El reemplazo de especies endémicas;	x	x	x	x
n.	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;	x	x	x	x
o.	La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;	x	x	x	x
p.	La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;	x	x	x	x
q.	Los efectos sobre la diversidad biológica;	x	x	x	x
r.	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;	x	x	x	x
s.	La modificación de los usos actuales del agua;	x	x	x	x
t.	La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;	x	x	x	x
u.	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y	x	x	x	x
v.	La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 3.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:	x	x	x	x
a.	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;	x	x	x	x
b.	La generación de nuevas áreas protegidas;	x	x	x	x
c.	La modificación de antiguas áreas protegidas;	x	x	x	x
d.	La pérdida de ambientes representativos y protegidos;	x	x	x	x
e.	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;	x	x	x	x
f.	La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;	x	x	x	x
g.	La modificación en la composición del paisaje; y	x	x	x	x
h.	El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	x	x	x	x
		P	C	O	A

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Criterios	Descripción	Fases			
		P	C	O	A
Criterio 4.	Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:	x	x	x	x
a.	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente	x	x	x	x
b.	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	x	x	x	x
c.	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	x	x	x	x
d.	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	x	x	x	x
e.	La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	x	x	x	x
f.	Los cambios en la estructura demográfica local.	x	x	x	x
g.	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	x	x	x	x
h.	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 5.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:	x	x	x	x
a.	La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	x	x	x	x
b.	La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados;	x	x	x	x
c.	La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	x	x	x	x

Fases P: Planificación C: Construcción O: Operación A: Abandono

✓: Afecta X: No Afecta

Después de evaluar los cinco criterios de protección ambiental se constató que el proyecto no produce impactos ambientales en ninguna de sus fases, significativamente adversos ni genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009. Por lo tanto, este proyecto se enmarca en la Categoría I.

4. INFORMACION GENERAL

En este acápite se describen datos sobre el estatus del promotor y naturaleza jurídica.

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD, CONTRATO Y OTROS.

- **Persona Jurídica:** Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste S.A. (EDEMET, S.A.)
- **Tipo de empresa:** Sociedad Anónima
- **Ubicación: Panamá:** Ciudad de Panamá
- **Certificado de existencia y representación legal de la empresa:** (*Ver anexo*)

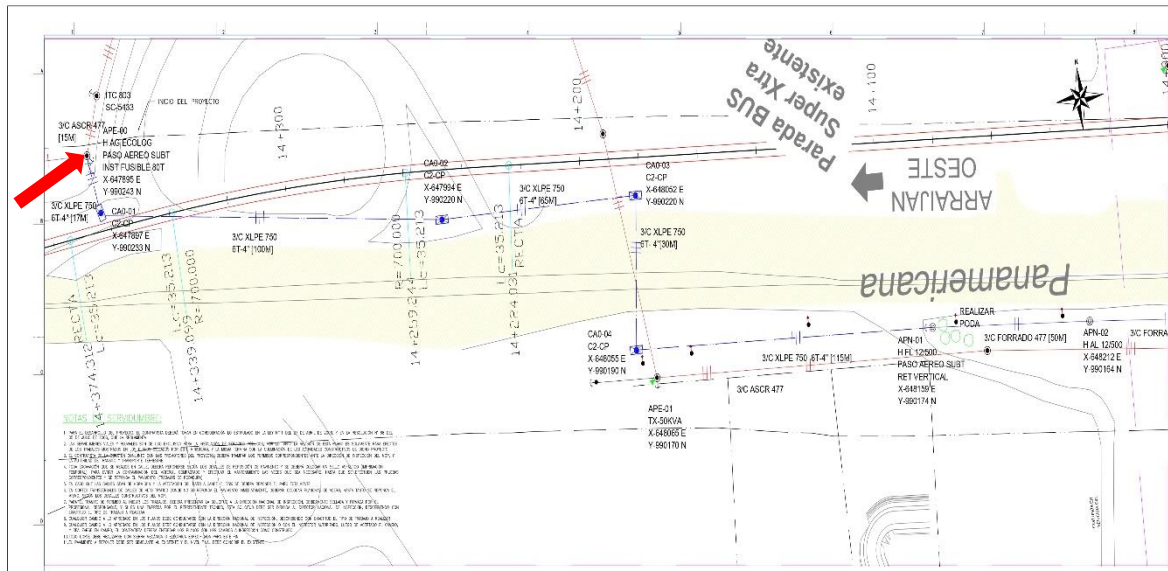
4.2. PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN. (SE ADJUNTA A LA NOTA DE ENTREGA Y RECIBO DE PAGO)

En la sección de anexos se adjunta el Paz y Salvo y Recibo de Pago emitidos por el Ministerio de Ambiente a nombre del promotor del proyecto **Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)**.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET, S. A.), estará desarrollando el proyecto denominado **“Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”** que consiste básicamente en instalar un nuevo circuito eléctrico. Esta acometida eléctrica se estará conectando al circuito trifásico proveniente de la Subestación Eléctrica Burunga ubicada en Palo Diferente (correg. de Burunga) y que pasa sobre la servidumbre a un costado del Supermercado el Xtra y la rotonda del puente vehicular y peatonal de Arraiján, hasta el poste ubicado justo atrás de la parada de buses, desde ese punto se desplazará por la servidumbre vial de la carretera Interamericana en sentido paralelo al trayecto que tendrá la Línea 3 del Metro de Panamá, hasta llegar a la entrada de Howard; dicho proyecto tiene el objetivo de proveer el recurso energético requerido durante los trabajos constructivos que se ejecutarán con la Tuneladora y una vez se llegue a la fase operativa se la Línea 3 del Metro de Panamá, servirá de circuito de respaldo al sistema energético del mismo.

Imagen #1. Ubicación del poste donde inicia la instalación de la acometida eléctrica



El recorrido que llevará este circuito tiene una longitud de 9.8km, en la cual se estarán instalando 180 postes entre 14 a 16 pies de altura, sobre la cual se colocará el cableo 477 de forrado ecológico.

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.

Objetivo: Proveer el suministro energético requerido para las obras de construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá y posteriormente quedará como respaldo a las actividades del servicio público de la Línea 3 del Metro, tomando en cuenta la Legislación Ambiental especificados a través del Decreto N°123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto N°155 del 5 de agosto de 2011.

Justificación: El desarrollo de esta obra civil es de gran importancia para garantizar la estabilidad energética que ayudará a mantener el buen servicio público que ofrecerá la Línea 3 del Metro de Panamá a casi medio millón de usuarios que se desplazarán a través de esta ruta de transporte desde Panamá Centro a Panamá Oeste y viceversa.

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

La línea que se construirá sale del poste ubicado en la parte posterior a la parada de buses de Arraiján y recorrerá en tramo aéreo hacia mano derecha (en dirección a la Ciudad de Panamá) haciendo los cruces de la carretera en la medida en que el Metro tiene que hacer sus cruces correspondientes ya que debe mantener siempre la posición paralela a la Línea del Metro hasta llegar al punto de interconexión en la entrada de Howard.

En el cuadro siguiente se colocan las coordenadas del punto de inicio del tendido eléctrico hasta el punto de recepción en el sector de Howard.

Cuadro N°2. Coordenadas UTM, con Datum WGS84 del Proyecto

POS	ID	ESTE	NORTE		POS	ID	ESTE	NORTE
1	APE-00	647895	990243		71	CA0-23	652607	990278
2	CA0-01	647897	990233		72	CA0-24	652722	990310
3	CA0-02	647994	990220		73	APN-38	652803	990359
4	CA0-03	648052	990220		74	APN-39	652849	990338
5	CA0-04	648055	990190		75	APN-40	652895	990401
6	APN-01	648159	990174		76	APN-41	652939	990430
7	APN-02	648212	990164		77	APN-42	652894	990451
8	APN-03	648256	990166		78	APN-43	653043	990469

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

POS	ID	ESTE	NORTE		POS	ID	ESTE	NORTE
9	APN-04	648306	990155		79	APN-44	653084	990476
10	APN-05	648355	990154		80	APN-45	653135	990483
11	APN-06	648407	990148		81	APN-46	653184	990478
12	APN-07	648459	990137		82	APN-47	653341	990448
13	APN-08	648508	990131		83	APN-48	653386	990432
14	APN-09	648547	990130		84	APN-49	653438	990412
15	APN-10	648584	990140		85	APN-50	653486	990390
16	APN-11	648632	990153		86	APN-51	653530	990372
17	CA0-05	648747	990174		87	APN-52	653575	990348
18	CA0-06	648947	990150		88	APN-53	653594	990314
19	CA0-05D	649062	990129		89	APN-54	653630	990303
20	CA0-06D	649144	990116		90	APN-55	653668	990271
21	CA0-07	649246	990100		91	APN-56	653695	990229
22	CA0-08	649343	990084		92	APN-57	653712	990182
23	CA0-09	649541	990051		93	APN-58	653723	990133
24	CA0-10	649634	990035		94	APN-59	653735	990085
25	CA0-11	649760	989998		95	APN-60	653747	990036
26	APN-12	649869	989960		96	APN-61	653758	989987
27	APN-13	649905	989942		97	APN-62	653769	989938
28	APN-14	649944	989914		98	APN-63	653784	989891
29	APN-15	649990	989885		99	APN-64	653794	989859
30	APN-16	650015	989846		100	APN-65	653852	989874
31	APN-17	650059	989812		101	APN-66	653841	989925
32	APN-18	650082	989807		102	APN-67	653829	989974
33	APN-19	650119	989789		103	APN-68	653828	990027
34	CA0-12	650224	989706		104	APN-69	653845	990071
35	APN-20	650289	989692		105	APN-70	653881	990105
36	APN-21	650316	989675		106	APN-71	653926	990127
37	APN-22	650353	989690		107	APN-72	653973	990143
38	APN-23	650382	989721		108	APN-73	654023	990156
39	CA0-13	650500	989865		109	APN-74	654073	990160
40	CA0-14	650576	989962		110	APN-75	654122	990167
41	APN-24	650654	989983		111	APN-76	654172	990168
42	APN-25	650699	989991		112	APN-77	654222	990164
43	APN-26	650740	989992		113	APN-78	654271	990156
44	APN-27	650775	990001		114	APN-79	654319	990141
45	APN-28	650809	990028		115	APN-80	654365	990122
46	APN-29	6500917	990073		116	APN-81	654409	990999
47	APN-30	650970	990088		117	APN-82	654450	990069
48	APN-31	651019	990091		118	APN-83	654492	990043
49	APN-32	651063	990100		119	APN-84	654539	990028
50	APE-05	651097	990100		120	APN-85	654589	990025
51	APE-06	651170	990083		121	APN-86	654639	990027
52	APN-33	651218	990079		122	APN-87	654688	990025

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

POS	ID	ESTE	NORTE		POS	ID	ESTE	NORTE
53	APE-07	651247	990077		123	APN-88	654739	990016
54	APN-34	651292	990080		124	APN-89	654787	990005
55	APE-08	651325	990090		125	APN-90	654835	989987
56	APN-35	651366	990166		126	CA0-25	654868	989965
57	APE-09	651400	990123		127	CA0-26	654929	989756
58	APN-36	651432	990139		128	CAN-03	654955	989571
59	APE-10	651465	990170		129	CA0-28	655042	989549
60	APN-37	651490	990192		130	CA0-29	655067	989629
61	APE-11	651518	990230		131	CA0-30	655092	989708
62	APE-12	651577	990280		132	CA0-31	655155	989749
63	CA0-15	651595	990293		133	APN-91	654245	989743
64	CA0-16	651703	990332		134	APN-92	655283	989710
65	CA0-17	651923	990360		135	APN-93	655319	989767
66	CA0-18	652070	990383		136	APN-94	655355	989642
67	CA0-19	652229	990355		137	APN-95	655392	989607
68	CA0-20	652386	990293		138	APN-96	655425	989570
69	CA0-21	652440	990281		139	APN-97	655451	989536
70	CA0-22	652529	990272					

Fuente: Información del Promotor para el EslA, 2022

Imagen #2. Referencia de la trayectoria de L3 del Metro



En la sección de anexo se adjunta el Mapa de Ubicación Geográfica UTM Datum WGS84, a escala 1:50,000.

5.3. LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

- Ley 41 de 1 de julio de 1998, (Ley General de Ambiente), que establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible. Además, desarrolla capítulos relacionados a las políticas para la conservación, protección uso sostenible, recuperación y administración de la Diversidad biológica, Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal del Estado, Uso de suelos, Calidad del Aire, Recursos Hídricos, Recursos Hidrobiológicos, Recursos energéticos, Recursos minerales, entre otros.
- Modificada por la ley 25 que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la ley 44 del 2006 que crea La Dirección de Recursos acuáticos
- Ley 106 del 08 de octubre de 1973, Artículo 17, Gobernadores, alcaldes y corregidores. Los Consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá, con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar racionalmente los recursos forestales.
- Ley 14 del 07 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras medidas.
- Resolución N°506 de 6 de octubre de 1999, Por la cual el Ministro de Comercio e Industrias, aprueba el reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido.

- Ley N°6 del 3 de febrero de 1997 “Por el cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del servicio Público de electricidad.
- Decreto Ejecutivo N°22 de 19 de junio de 1998 “Por medio del cual se reglamenta La ley N°6 del 3 de febrero de 1997.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

5.4.1 Planificación

En esta fase se desarrollan los aspectos ambientales, (Elaboración de estudio de Impacto ambiental)

- En los aspectos ambientales se describieron los aspectos físicos: Cartografía, cobertura vegetal, Bióticos: Fauna y flora. Sociales: Percepción de la comunidad sobre el proyecto.
- Se determinaron los posibles impactos a producirse en el proyecto y sus medidas de mitigación.

5.4.2 Construcción/ejecución

- Toda la construcción de esta acometida eléctrica se realizará por la servidumbre de las vías existentes por donde estará pasando el alineamiento, la cual contempla una longitud de tramo aéreo de 9.8 km y de 380 metros soterrados.
- Verificación de las distancias de los postes y marcación de los puntos para la apertura de los hoyos donde se requiere instalan un poste nuevo, ya puede darse el caso que se tenga que hacer el remplazo de algún poste de madera, o de concreto que este deteriorado.
- La apertura de zanja en los puntos que se requiere hacer el soterrado, según el diseño del plano.

⇒ Excavaciones y obras civiles

Consiste en la limpieza del sitio del poste, de la vegetación existente en un área aproximada de 0.50 metros cuadrados, la excavación se realizará en forma manual, los postes se montarán sobre el suelo apisonando el suelo antes de poner el poste

para evitar hundimientos. Una vez terminadas las obras, se rellenará la excavación con el material existente, el material sobrante quedará dispuesto uniformemente en el mismo sitio de cada poste.

⇒ **Montaje de los postes**

Estos habrán de montarse garantizando su nivelación hasta una tolerancia de verticalidad de 0.2% sobre la altura. La localización de los postes, al estar a escala en los planos, podría variar en el terreno, teniendo el contratista la responsabilidad antes de proceder a la realización de los trabajos, de verificar la adecuada localización de los mismos y de sus vientos, de tal forma que no interfieran con entradas o que originen otro tipo de obstrucciones. La operación de izado de los postes debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material. Por tratarse de postes pesados, se recomienda sean izados con grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste. En los postes de hormigón se realizará un compactado en el fondo de la excavación previo al izado de los mismos, de modo que el apoyo no se hunda en el terreno. La nivelación de los postes de hormigón se realizará mediante la colocación de vientos. Cuando estén terminados de instalar los postes, que no lleven vientos, deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados. Aquellos postes que lleven vientos deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor.

⇒ **Tendido, empalme, tensado**

Máquina de frenado del conductor: Dispondrá esta máquina de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor. Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por el inspector de obra. La relación de diámetros entre tambores y conductor será fijada por el inspector de obra. La máquina de frenado mantendrá constante la tensión durante el tendido limitando la tensión máxima y la velocidad de salida del cable. La bobina se frenará con el exclusivo fin de que no siga girando por su propia inercia, por variaciones de velocidad en la

máquina de frenado. Nunca debe rebasar valores que provoquen daños en el cable por el incrustamiento en las capas inferiores.

Poleas de tendido del conductor: Para tender el conductor de aluminio-acero (ACSR), las gargantas de las poleas serán de aluminio, plástico o neopreno. El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor. Las poleas para el cable de acero podrán ser de acero, madera, plástico o neopreno, y siempre de un material de igual o menor dureza que el conductor. La superficie de la garganta de las poleas será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o acanaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables piloto. La forma de la garganta tendrá una curvatura en su fondo comprendida entre el diámetro del conductor como mínimo y el diámetro de los empalmes provisionales y giratorios utilizados en el tendido. Las paredes laterales estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20° y 60° para evitar enganches. Los bordes deberán de ser biselados con el mismo fin. No se emplearán jamás poleas que se hayan utilizado para tendidos de conductores de cobre. Las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolas o rodillos, pero nunca con cojinete de fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura. Se colgarán directamente de los aisladores.

Máquinas de empalmar: El contratista aportará las máquinas de empalmar el cable utilizado.

Mordazas: Utilizará el contratista mordazas adecuadas para efectuar la tracción del conductor que no lo dañen. Se utilizará preferentemente mordazas del tipo preformado. En el caso de utilizarse mordazas con par de apriete, éste deberá ser uniforme, y si es de estribos, el par de apriete de los tornillos debe efectuarse de forma que no se produzca un desequilibrio.

Máquina de tracción: Podrá utilizarse como tal el cabrestante o cualquier otro tipo de máquina de tracción que el inspector de obra estime oportuno, en función del conductor y de la longitud del tramo a tender.

Dinamómetros: Será preciso utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los extremos del tramo, es decir, en la máquina de freno y en la máquina de tracción. El dinamómetro situado en la máquina de tracción ha de ser de máxima y mínima, con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido. Serán suministrados por el contratista. Las curvas de calibración deben ser entregadas a la supervisión para su aprobación antes del tensado.

Giratorios: Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinetes axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto para evitar que pase el giro de un cable a otro.

Método de montaje

Tendido: Las bobinas han de ser tendidas sin cortar el cable y sin que se produzcan sobrantes. Si en algún caso una o varias bobinas deben ser cortadas, por exigirlo así las condiciones del tramo tendido, el contratista lo someterá a la consideración del director de obra sin cuya aprobación no podrá hacerlo. El cable se tendrá siempre en bobina y se sacará de éstas mediante el giro de estas. Durante el despliegue es preciso evitar el retorcido del conductor con la consiguiente formación de cocas, que reducen extraordinariamente las características mecánicas de los mismos.

El conductor será revisado cuidadosamente en toda su longitud, con objeto de comprobar que no existe ningún hilo roto en la superficie ni abultamientos anormales que hicieran presumir alguna rotura interna. En el caso de existir algún defecto, el contratista deberá comunicarlo al inspector de obra quien decidirá lo que procede hacer. La tracción de tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura existente en el conductor. La tracción mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales, tales como tierra, que al contener ésta sales, se depositarían en el conductor, produciendo efectos químicos que pudieran deteriorar el mismo. El anclaje de las máquinas de tracción y freno deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia imprevista, no debiéndose nunca

anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales. La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de veinte poleas por conductor y por tramo; pero en el caso de existir poleas muy cargadas, ha de disminuir dicho número con el fin de no dañar el conductor. Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, postes y cimentaciones. En particular en los postes de ángulo y de anclaje.

Empalmes: El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas con empalmes flexibles, que se sustituirán por definitivos, una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea.

En ningún caso se autoriza el paso por una sola polea de los empalmes definitivos. El corte del cable se hará utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla. La preparación del extremo se efectuará cortando el aluminio con sierra o máquinas de corte circular, pero cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuadas. El método de efectuar el empalme se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos empalmes. Una vez tendido el conductor, será necesario mantener su tracción con el fin de que nunca llegue a tocar tierra. Durante la sustitución de empalmes provisionales por definitivos, la maniobra se realizará de forma que el resto de los conductores tenga la tracción necesaria para que no lleguen a tocar tierra.

Tensado: El anclaje a tierra para efectuar el tensado se hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150° entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas. Se colocarán tensores de cable de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo como refuerzo, en los postes desde los que se efectúe el tensado. Las poleas serán en dicho apoyo de diámetro adecuado, para que el alma del conductor no dañe el aluminio. Aunque los postes de anclaje están calculados para resistir la solicitud de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás solicitudes de las restantes fases están

compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la sollicitación de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado. Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán los cables a sacudidas.

Regulación de conductores: La longitud total de la línea se dividirá en vanos. Estos vanos pueden ser de regulación, o sea, aquellos en los que se mide la flecha ajustándola a lo establecido en la tabla de tendido, o de comprobación que señalarán los errores motivados por la imperfección del sistema empleado en el reglaje, especialmente por lo que se refiere a los rozamientos habidos en las poleas. Según sea la longitud del vano, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vanos, podrán establecerse los siguientes casos:

- Un vano de regulación.
- Un vano de regulación y un vano de comprobación.

En aquellas áreas en que, por razón del perfil del terreno, los postes se hallen enclavados a niveles muy diferentes, el contratista deberá mantener constante la tensión horizontal del conductor en las grapas de alineación para la temperatura más frecuente del año y, por tanto, la verticalidad en las cadenas de aisladores de suspensión, no admitiéndose que las mencionadas grapas se desplacen en sentido de la línea, un valor superior al 1% de la longitud de la cadena de aisladores de suspensión. Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

En postes de amarre, se cuidará que en la maniobra de engrapados no se produzcan esfuerzos superiores a los admitidos por dichos postes, y en caso necesario el contratista colocará tensores y vientos para contrarrestar los esfuerzos anormales. El método de efectuar la colocación de grapas se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichas grapas. En postes de alineación, la colocación de los conductores sobre el aislador tipo poste se hará por medio de estrobos de cuerda o de nylon para evitar daños al conductor. En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes: se

suspenderá el conductor, se aflojará la grapa y se correrá a mano donde sea necesario.

Protección y cruzamientos: Las protecciones en caminos, calles, carreteras, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, etc., serán por cuenta del contratista. En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.).

5.4.3 Operación

Esta fase consiste en la distribución de la energía en forma continua, en la misma se realizan exploraciones periódicas por parte del personal de la empresa con el fin de reparar postes y cambios de aisladores, los mismos son realizados por trabajadores especializados, también se realizan supervisiones para determinar si existen acercamientos o interferencia significativa de la vegetación con los conductores de las líneas, en caso de ser necesario se procederá a la poda de esta vegetación dentro de la zona de servidumbre, con los permisos de la Autoridad competente.

5.4.4 Abandono

El proyecto es de carácter permanente, no obstante, al terminar la fase de construcción se deberá dejar el área libre de desechos, los mismos deberán ser recogidos y depositados en vertederos autorizados.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Cuadro N°3. Cronograma de las Fases del Proyecto

#	Fases	Meses														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Planificación															
2	Construcción / Ejecución															
3	Operación															
4	Abandono															X

X = No se contempla abandono de la obra.

5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPOS A UTILIZAR

La infraestructura para desarrollar es una línea de media tensión eléctrica de 9.8 km. La misma deberá ser aérea en simple circuito trifásico, con un voltaje de 115 kV y se construirá con cable 477 de forrado ecológico, estará soportada con aislamiento rígido en postes de hormigón pretensado centrifugado de 14 a 16 metros de altura.

Equipos

En la fase de construcción se utilizarán los siguientes equipos: apertura de hoyos se realizará en forma manual y mecánica, en forma manual se realizará con coas y palas y en forma mecánica con camiones equipados con perforador, para el transporte de los postes se utilizarán camiones equipados con grúas para su descarga.

Otros equipos: poleas, cables pilotos, máquinas de empalmar, andamios, máquina de frenado del conductor la misma constará de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor.

5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

Construcción

Durante la construcción de la línea solo se requerirán alrededor de 180 postes de concreto que serán comprados a proveedores especializados, cables de calibre 1/0 solo se necesitará combustible para los equipos de instalación. La misma será adquirida en el comercio local.

Operación

Durante la fase de operación solo se requerirán insumos básicos como: piezas de cambio como aisladores, y maquinas podadoras en las áreas que pudiesen afectar por el crecimiento de la vegetación.

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte, público, otros).

Agua: No será necesario el uso de agua durante la construcción de la obra. Para el hormigón se contratarán empresas autorizadas. El agua potable para los trabajadores será adquirida en comercios del área.

Energía: No se requerirá energía para la construcción de esta obra.

Aguas Servidas: Las únicas aguas servidas será la producida por los trabajadores a los cuales se les instalarán sanitarios portátiles contratado a empresa que arrenda estos equipos, misma que será la responsable del mantenimiento del sanitario y manejo y disposición final de las aguas residuales.

Vías de Acceso: No será necesario construir vías de acceso ya que la línea será construida por la servidumbre vial.

Transporte Público: De ser necesario los trabajadores utilizarán el transporte público del área o tendrán su propio equipo de transporte.

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

- Durante la fase de construcción se utilizarán unos **15** trabajadores tales como operadores de camiones y trabajadores manuales, celadores.
- No se prevé la construcción de campamento temporal en sitio del proyecto, todo el equipo y personal retorna diariamente al campamento principal de esta región oeste.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS SUS FASES.

En el cuadro siguiente se describen el tipo y manejo que se le dará a los desechos en cada una de las fases de la obra.

Cuadro N°4. Manejo y disposición de desechos en todas sus fases

Actividad	Fase	Insumos	Desechos / emisiones	Medidas
Limpieza de servidumbre de la línea	Construcción	Motosierras	Material vegetal, desechos de los trabajadores	Todo desecho vegetal generado tiene que ser trasladado al vertedero autorizado No dejar desecho vegetal sobre la servidumbre.
Apertura de hoyos para instalación de postes.	Construcción	Camiones, palacoas	Material sobrante de la excavación, suelo, desechos de los trabajadores, emisiones de los camiones	Se dispondrá en el mismo sitio donde fue extraído, mediante una readecuación y revegetación del sitio. Contar con equipos en buen estado. Los desechos de los trabajadores se recogerán en bolsas y se dispondrán en los vertederos autorizados
Transporte de los postes	Construcción	Vehículos	Gases o ruido de los vehículos	Mantenimiento de los vehículos.
Riegue tendido y del pescante conductor	Construcción	Cables en carretes de madera	Carretes de madera, desechos de los trabajadores (Bolsas plásticas, envases de comida, cigarrillos etc.	Disponerlos en los vertederos autorizados
Empalme y regulación	Operación	Camiones grúa y canastas	Ninguno	Seguridad personal y área de trabajo
Mantenimiento de las áreas de servidumbres	Operación	Motosierras	Material vegetal, desechos de los trabajadores	Todo desecho generado debe ser trasladado al vertedero autorizado

5.7.1 Sólidos.

En la fase de construcción solo se producirán desechos sólidos de los trabajadores (envases de comidas y bebidas) y materiales resultantes de la instalación de la línea. Pero los mismos serán recogidos en bolsas negras y trasladados al vertedero autorizado. Además, se realizará la separación de residuos y los que se puedan reciclar se gestionarán con gestores autorizados.

5.7.2 Líquidos.

En la fase de construcción solo habrá desechos líquidos producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las mismas serán dispuestas en

sanitarios portátiles alquilados por la empresa constructora. En la fase de operación la actividad se reduce a trabajos eventuales de inspección, mantenimiento o reparación por daños, utilizando poco personal, los mismos ubicarán los restaurantes o comercios, entre otros, que estén cercano al sitio de trabajo, cuenten con sanitarios para uso del público, a los que puedan acceder los trabajadores.

5.7.3 Gaseosos.

Los únicos desechos gaseosos serán los emitidos por los equipos mecánicos durante la fase de construcción, para ello se prevé contar con equipos en óptimas condiciones y se les dará el mantenimiento requerido, fuera del área del proyecto.

5.7.4 Peligrosos.

No se prevé el uso de sustancias peligrosas en ninguna fase del proyecto, las únicas sustancias contaminantes serían en la fase de construcción tales como combustibles y lubricantes contenidos en los equipos mecánicos utilizados. El almacenamiento en campo de estas sustancias es nulo prácticamente, ya que la empresa se asegurará de cada equipo mecánico a utilizarse llegue cada día al sitio de trabajo en óptimas condiciones y abastecidos de combustibles y aceites de las subestaciones existentes el área cerca al proyecto.

5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELOS

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica paralelamente a la servidumbre de la carretera interamericana por lo que no afecta los planes de uso de suelos propios de esa área.

5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El monto global de la inversión se estima en **B/. 1.990.721,94**

6. DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO

6.1. Caracterización del suelo

La morfología por donde pasará el tendido eléctrico presenta superficie relativamente plana con algunas ondulaciones leves propia de la topografía del área, pero producto de los acondicionamientos realizados tanto en el periodo de la conformación de la carretera Interamericana a cuatro carriles, y ahora con el nuevo proyecto de ampliación del tramo carretero de Panamá-Arraiján se han generado cambios en dicha topográfica y en el uso del suelo.

6.1.1 Descripción del uso del suelo

Dentro del área de influencia directa se han generado cambios en el uso del suelo producto, principalmente, de los acondicionamientos realizado para ampliación de la carretera Interamericana Panamá-Arraiján, además de las obras estructurales que acompañan el crecimiento demográfico, comercial y de movimiento logístico portuario influenciado por las operaciones del Canal de Panamá.

6.1.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto en estudio es de carácter lineal el cual se desarrollará sobre la servidumbre de la carretera Interamericana.

6.3. Topografía

A lo largo de la servidumbre donde se instalará el tendido eléctrico presenta un relieve relativamente de planicie producto del acondicionamiento realizado para la ampliación de la carretera Interamericana. Su entorno conformado por algunas colinas y suaves ondulaciones indican la conformación topográfica que en su momento fue esta zona en estudio.

6.4 Hidrología

A lo largo del recorrido de la carretera existen drenaje naturales permanentes e intermitentes que atraviesan la carretera que dependen de las fluctuaciones de aguas provenientes de las partes boscosas en zonas distantes de este punto y que por depresión discurren a través de dicha vía. No obstante, debido a que el tendido

eléctrico es aéreo, similar a los tendidos ya existentes a orilla de esta vía, no se prevé ningún tipo de afectación.

6.4.1. Calidad de las aguas superficiales

La línea para construirse no afecta la calidad de las aguas superficiales, pues su recorrido es aéreo y en el tramo soterrado no existe fuente hídrica.

6.5. Calidad del Aire

En esta zona urbana la calidad de aire es buena a pesar de que diariamente de esta importante vía fluyen una gran cantidad de vehículos, que se desplazan desde las zonas urbanas de Panamá Oeste y la Ciudad de Panamá.

6.5.1 Ruido.

En esta zona en estudio, los ruidos comunes son los generados por el parque vehicular que transita a cualquier hora del día y la noche por esta carretera internacional.

6.5.2 Olores

Se generan mayormente por los gases de la combustión de los motores de los diferentes vehículos, y muy esporádicamente por la descomposición de algún que murió cercano a la vía ya sea por situación natural o atropello.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

Los componentes ambientales de naturaleza florística que se detallan a continuación no tienen una importancia ambiental significativa debido a que a lo largo de la carretera se ha eliminado casi el total de la vegetación colindante con la carretera panamericana, los escasos parches de restrojos existentes serán igualmente eliminado en la medida que avanzan las obras viales que se desarrollan en este tramo de la carretera Interamericana y la mayor parte de la Línea 3 del Metro de Panamá.

7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

⇒ **Metodología:**

Debido a que este proyecto lineal se desarrolla sobre la servidumbre de la carretera interamericana donde se observa una alta intervención antrópica se procedió a realizar el recorrido para identificar el escaso remanente de vegetación que aún no ha sido talada dentro de las proyecciones de desarrollo dentro de los proyectos de ampliación de carretera y Línea 3 del Metro de Panamá. No obstante, es necesario señalar que dada las características del áreas no se puede aplicar procedimientos metodológicos o técnicas aplicadas a inventarios.

⇒ **Caracterización general de la vegetación del área de estudio:**

A lo largo del recorrido del tendido eléctrico se observa algunos pequeños parches de bosque secundario, rastros y herbazales, con especies comunes como el Espavé, Guácimo, Ficus, entre otros, que son asociaciones de especies adaptadas, por un lado, a las condiciones climáticas del trópico de sabanas propios de esta región, y por el otro, a la capacidad agrológica y de nutrientes que poseen los suelos del área para poder evolucionar y desarrollarse.

En el cuadro siguiente se describe la vegetación inventariada a lo largo de las servidumbres existentes donde se estará instalando el tendido eléctrico.

Cuadro N°5. Listado de especies a afectar por la construcción de la Línea

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Area basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
1	Ficus	Ficus Sp	122	1.1690	C	0.5260	1	15	P
2	Roble	Tabebuia rosea	27	0.0575	c	0.0517	2	4	P
3	Espavé	Anacardium excelsum	100	0.7854	B	4.7124	10	10	P
4	Guarumo	Cecropia peltata	40	0.1257	C	0.4524	8	6	P
5	Espavé	Anacardium excelsum	110	0.9503	B	5.7020	10	8	P
6	Guácimo	Guazuma ulmifolia	70	0.3848	C	0.6927	4	3	P
7	Guarumo	Cecropia peltata	25	0.0497	C	0.0223	1	8	P
8	Palma de corozo	Scheelea butyracea	80	0.5027	C	1.3572	6	3	P

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Como resultado de la constante actividades de las distintas obras de construcción que se genera entorno a la ampliación de la carretera Interamericana y la Línea 3 del Metro de Panamá, las cuales han generado la eliminación de la mayoría de la vegetación colindante con esta vía, toda la fauna se ha replegado hacia refugios seguros, otras han sido rescatadas dentro del proceso llevado a cabo en el marco de los estudio de impacto ambiental para la ejecución de las dos obras civiles antes señaladas, razón por la cual no se observa fauna silvestre dentro del perímetro de la servidumbre de la carretera, de manera intempestiva ingresan algunas especies de avifauna, que es algo común de estas especies, siendo las más insistentes en este aspecto el: Talingo (*Quiscalus mexicanus*), Azulejos (*Thraupis episcopus*), Casca (*Tardus Gragy*),

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto se extiende entre el sector urbano de Arraiján (cabecera) que, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010, concentra una población global de 41,041 habitantes, de los cuales el 50% corresponden al Sexo Masculino y el 50% al Femenino.

8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LOS SITIOS COLINDANTES

En términos generales, el área en estudio se ubica dentro de una región en la que el mayor uso del suelo está proyectado para el crecimiento estructural producto del acelerado crecimiento y expansión demográfica que registra la provincia de Panamá Oeste, particularmente los distintos sectores poblados del distrito de Arraiján, algunos en estatus de zonas urbanas otros como semiurbanas debido a deficiencias en la planificación del proceso de ordenamiento territorial, que en parte se debe a los constantes movimientos aleatorios de cientos de personas que se han establecido en el área, y la falta de políticas estatales para llevar a cabo de manera eficiente y oportuna un ordenamiento sistemático y progresivo del crecimiento estructural con respecto al incremento demográfico acelerado. Indistintamente del escenario sociodemográfico en que se encuentra esta zona poblada de Arraiján, cada actividad antropogénica realizada ha generado cambios irreversibles sobre la condición natural del suelo.

8.2. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (a través del Plan de Participación Ciudadana).

Esta sección cuenta con las opiniones de los residentes más cercanos al perímetro del proyecto en estudio. La consulta se realizó mediante el uso de técnicas de investigación tales como:

- a) Encuestas:** Se consultaron aleatoriamente a **13** personas que residen o trabajan en el área de influencia directa del proyecto, con un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas para determinar su percepción del proyecto en estudio. La población participativa fueron los mayores de 18 años, de ambos sexos.

- b) Interacción directa con los actores:** Con el uso del método Observador Participante se logró conversar directamente con cada persona a la cual se le brindó la información general del proyecto y se solventaron todas las inquietudes y preguntas que hicieron previo a la aplicación de la encuesta.
- c) Observación Directa:** Método utilizado por el consultor para describir hechos, sucesos, comportamientos y el ambiente del área durante la estadía del estudio. La información generada de este instrumento se utilizará para reforzar el contenido de la información obtenida de los otros instrumentos aplicados.

8.2.1 Objetivo del Plan de Participación Ciudadana

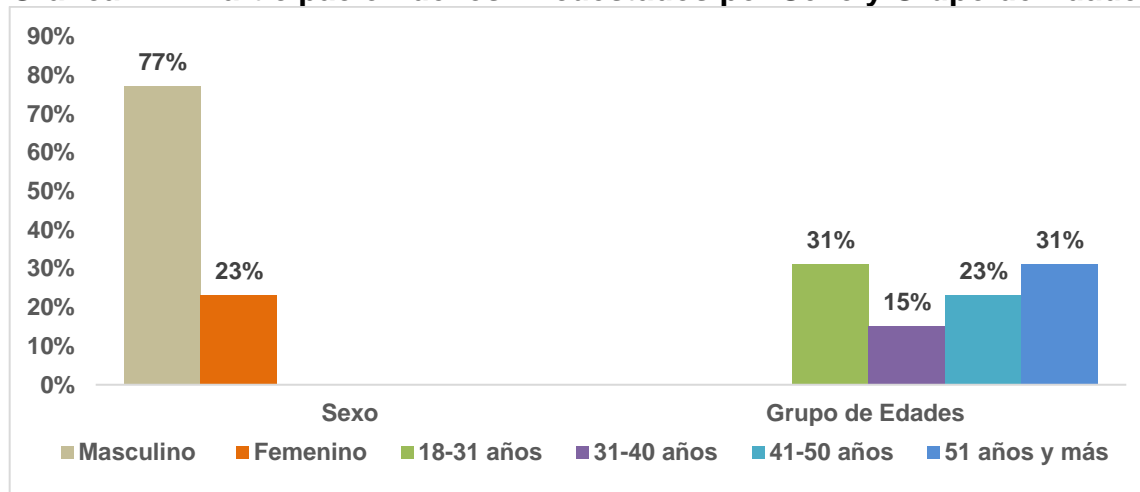
Generar un escenario efectivo de participación libre y voluntaria de la población directamente influenciada por el proyecto, de tal manera que, además de conocerlo, puedan brindar sus opiniones que permitan definir la posición a favor o en contra que tengan sobre la ejecución de esta obra.

8.2.1.1. Percepción Generada de las Encuestas Aplicadas

a) Perfil del Encuestado (Sexo y Edad)

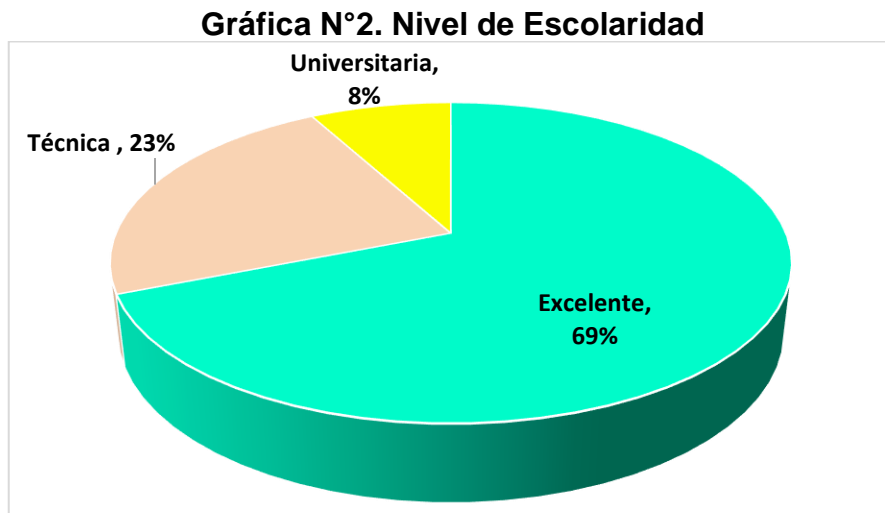
De acuerdo con los resultados obtenidos, la participación estuvo representada, por el **77%** del sexo **Masculino** y el **23%** del **Femenino**. En tanto que la participación por edad quedó distribuida en los siguientes grupos. De 18 a 31 años el **31%**; De 31 a 40 años el **15%**; De 41 a 50 años el **23%**; De 51 años y más el **31%**. Ver resultados expresados en la gráfica siguiente.

Gráfica N°1. Participación de los Encuestados por Sexo y Grupo de Edades



b. Nivel de Escolaridad

Los resultados de este indicador reflejan una educación moderada ya que el **69%** alcanzo su preparación hasta el **nivel Secundario**; Con el **23%** se ubica la población con preparación hasta el **nivel Técnico**, y con el **8%** hasta el **nivel Universitario**. Ver gráfica siguiente.



Entre las funciones desempeñadas por los participantes se destacan: Comerciante, ayudante en comercio, Ayudante de cocina, comerciante independiente, policía, taxista.

c. ¿Cómo evalúa Usted la Construcción del Tendido Eléctrico para Soporte de la Línea 3 del Metro de Panamá?

Los resultados de esta pregunta indican que el **100%** lo consideran como un excelente proyecto debido a que:

- Con abastecimiento del sistema energético para que el Metro sea eficiente.
- Es bueno que el Metro trabaje con su línea de energía independiente.
- Con el buen trabajo de la Línea 3 de Metro se beneficiarán miles de personas

Gráfica N°3.
Cómo Evalúa Usted la Construcción de este Tendido Eléctrico



d. Concretamente ¿Cuál es su Posición frente al Desarrollo de este Proyecto?

Esta pregunta, permite que el ciudadano defina su posición frente al proyecto en base a la opinión expresada.

Considerando este aspecto, se puede señalar que el **100%** de las opiniones expresadas por los encuestados indican estar **De Acuerdo** con el desarrollo de este proyecto.

Gráfica N°4.
Posición de los Consultados sobre el Proyecto



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Entre las recomendaciones básicas expresadas, se destacan:

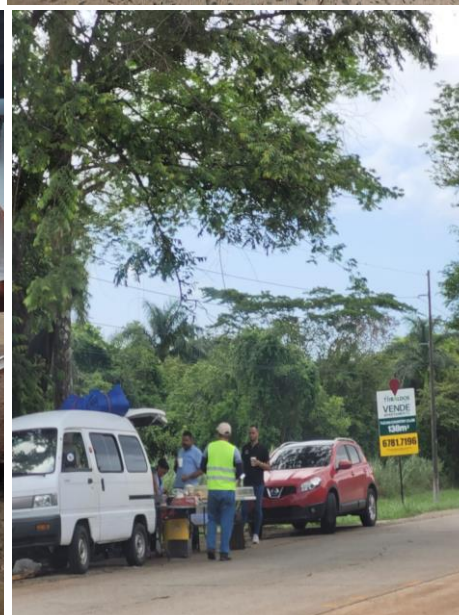
- Que haya oportunidades de empleos para la gente del área.
- Que no afecten las líneas ni el servicio existente del cual dependemos para mantener nuestros productos.
- Que avisen con tiempo de antelación la interrupción del suministro energético para prepararse.
- Que no obstruyan las calles cuando se hagan los trabajos
- Que hagan las cosas bien con las precauciones necesarias para este tipo de proyecto.

Las imágenes siguientes describen algunos de los momentos del proceso de consulta ciudadana realizado en el área de influencia directa del proyecto.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)





8.4. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES.

La construcción de este tendido eléctrico es un proyecto lineal mayormente aéreo a realizarse sobre la servidumbre carretera interamericana, en la que actualmente se ejecutan diversas actividades del proyecto de ampliación de la carretera y la Línea 3 del Metro de Panamá, por lo que descripción de este acápite no aplicaría para este informe. No obstante, de descubrirse algún tipo de vestigio histórico o arqueológico, durante la instalación del tendido eléctrico, se recomienda consultar inmediatamente con un profesional de dicha área y se suspenda temporalmente cualquiera actividad que se esté realizando en ese momento, para hacer el rescate respectivo.

8.5. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.

Los trabajos que se realizan para la ampliación de la carretera Panamá-Arraiján y la Línea 3 del Metro de Panamá han generado impacto que ha depreciado el valor natural paisajístico que existía hace más de cinco años atrás en esta zona del distrito de Arraiján. Hoy en día el escenario se fija en un contraste entre lo natural y lo estructural que, en lo agradable de esta simbiosis, busca armonizar lo atractivo y moderno del avance en materia de red vial y sistema de transporte que va a tener esta zona particular de la región oeste, con lo que aún permanece de verdor natural y boscosa sobre colinas y montañas que avista el ir y venir de los distintos medios de transportes que se desplazarán de la región Este a la Oeste y viceversa.

9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.

En esta acápite se describen los posibles impactos a generarse como resultado del desarrollo del proyecto en estudio, estableciendo su valoración y jerarquización de acuerdo con los criterios y metodología utilizada para tal efecto.

9.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS

9.1.1. Criterios para la Caracterización de los Impactos.

a. Carácter: Aspecto que indica si un impacto mejora o deteriora las condiciones de la línea base ambiental, y se clasifica en:

- Positivo (+): Impacto que provoca un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o un beneficio socioeconómico de la comunidad involucrada.
- Negativo (-): Impacto que indica un deterioro de las condiciones presentadas en la línea base ambiental.
- Neutro (+/-): Impacto que no modifica la condición presentada en la línea base ambiental.

b. Tipo: Aspecto que indica si el proyecto es responsable del impacto o causa el impacto a través de otras variables

- Directo (**D**): Cuando el componente afectado recibe el impacto de la actividad u obra del proyecto sin la participación intermedia de otros componentes.
- Indirecto (**I**): Cuando el componente ambiental afectado recibe a través de otra variable afectada, y no directamente por acción del proyecto.

c. Extensión: Aspecto que indica la distribución espacial del impacto y se clasifica en:

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

- Localizado (L): Cuando el origen y/o manifestación del impacto se genera en un sector específico del área de influencia de la fuente.
- Extensivo (E): Cuando el impacto se manifiesta en diferentes sectores del área de influencia directa.
- Regional (R): Cuando el impacto trasciende fuera del área de influencia directa del proyecto.

d. Intensidad (I). Se determina el grado de incidencia de la acción sobre el ambiente.

Alto: Expresa una destrucción o modificación muy fuerte del factor impactado, de ser una destrucción completa se identifica como Total

Medio: Situación intermedia del impacto.

Bajo: El efecto se expresa en una destrucción o modificación mínima de factor.

e. Duración (D): Establece el período de tiempo durante el cual las acciones propuestas involucran cambios ambientales. La misma es independiente del carácter de reversibilidad que presente el impacto. Para determinar un valor o escala estándar se aplica un rango en los siguientes plazos

- >10 años para definir una acción a un periodo **Largo**
- De 5 a 10 años define una acción a un periodo **Mediano**
- De 0 a 5 años define una acción a un periodo **Corto**

f. Importancia Ambiental: Se refiere al grado de incidencia, cambios o modificaciones generadas por el impacto sobre un área de importancia ambiental. La misma se determina en:

- *Alta* la que establece una condición crítica del área con muy escasa probabilidad de recuperación.
- *Media* establece una condición en la que se puede hacer algún tipo de intervención para recuperarla.
- *Baja* la incidencia no genera cambios significativos sobre el ambiente o no existe una condición ambiental importante en el área.

g. Riesgo de Ocurrencia: Es la probabilidad en que una acción llegue a concretarse. La misma se determina como:

- *Muy probable*: La acción definitivamente se estará ejecutando, con una ocurrencia mayor al 50%.
- *Probable*: Existe una ocurrencia entre el 10% al 49%.
- *Poco Probable*: La ocurrencia es menor del 10%.

h. Grado de perturbación: Es la cuantificación de la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto. El mismo se evalúa de acuerdo al criterio:

- *Alta*: con rango > a 60% (10)
- *Media*: con rango de 30% a 60% (5)
- *Baja*: con rango de 1 a 30% (2)

i. Reversibilidad: Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto.

- *Irreversible*: Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar
- *Reversible*: Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio
- *Recuperable*: Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable.

Los siguientes impactos se han identificados de cara a poder establecer las medidas de mitigación, durante el desarrollo de cada una de las fases del proyecto.

Cuadro N°6.
Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales Específicos

Impacto Ambiental	Carácter	Tipo	Extensión	Intensidad	Duración	Importancia Ambiental	Grado de Perturbación	Riesgo de Ocurrencia	Reversibilidad
Suelo									
Descompactación del suelo	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Generación de proceso erosivos	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Generación de sedimentos	-	D	L	B	C	B	B	P	R

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Impacto Ambiental	Carácter	Tipo	Extensión	Intensidad	Duración	Importancia Ambiental	Grado de Perturbación	Riesgo de Ocurrencia	Reversibilidad
Contaminación por derrame de hidrocarburos (combustible, aceites grasas).	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Contaminación por desechos sólidos	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Aire.									
Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.	-	D	L	M	C	B	B	P	R
Contaminación por las emisiones de gases del motor del equipo mecánico.	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Ruido									
Aumento temporal de ruido y vibraciones por el uso del equipo mecánico.	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Flora									
Eliminación de vegetación mediante tala y/o poda	-	D	L	M	L	M	M	MP	Ir
Fauna									
Repliegue a refugios seguros.	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Social									
Generación de desechos sólidos del proyecto y trabajadores	-	D	L	B	C	B	B	MP	R
Generación de desechos líquidos de los trabajadores	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Riesgo de accidentes laborales	-	I	L	M	C	B	M	P	R
Interrupción de la vía	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Riesgo de accidente de tránsito	-	I	L	B	C	B	B	P	R
Riesgo a la salud por contagio del Covid-19	-	D	L	B	C	B	B	P	R
Generación de Empleos	+	D	L	M	C	M	B	P	R
Pago de Impuestos Municipales	+	D	L	M	C	B	B	MP	R
Suministro energético para garantizar la operatividad de la Línea 3 del Metro de Panamá.	+	D	R	A	L	B	B	MP	R

Criterios para la Identificación y Jerarquización de los Impactos

Carácter	Tipo	Extensión	Intensidad	Duración	Importancia ambiental	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Reversibilidad
Positivo (+)	Directo (D)	Localizado (L)	Alta (A)	Largo (L)	Alta (A)	Muy Probable (MP)	Alto (A)	Reversible (R)
Negativo (-)	Indirecto (I)	Extensivo (E)	Media (M)	Mediano (M)	Media (M)	Probable (P)	Medio (M)	Irreversible (Ir)
Neutro (+/-)		Regional (R)	Baja (B)	Corto (C)	Baja (B)	Poco Probable (PP)	Bajo (B)	Recuperable (Rc)

Fuente: EsIA, Cat. I, - 2022

9.1.2. Descripción del Impacto.

Calidad del Aire

Su afectación será de carácter temporal y puntual, generando por la combustión de los motores de los camiones y equipos utilizados en el proyecto. Aunque serán poco perceptibles comparado con los generados por la gran cantidad de vehículos que transitan día y noche por esta carretera.

Ruido y Vibraciones

Estos se generarán por el movimiento de los equipos mecánicos y las conversaciones entre los trabajadores, que es poco perceptible debido al ruido generado por el vaivén de la gran cantidad de vehículos que circulan por esta importante vía.

Suelo

Los suelos son el resultado de un proceso de formación dinámica que en los trópicos requiere milenios para el proceso de formación, siendo sensibles a las actuaciones humanas por lo que su modificación supone una pérdida de un valor incalculable desde el momento en que se cambia su uso, además de los procesos de descompactación y compactación, procesos erosivos al que es sometido. Siendo este un proceso muy dentro de las zonas en constante evolución y crecimiento antropogénico. En el caso particular del área donde se ubica el proyecto el impacto sobre suelo (mediante la apertura de los hoyos) es poco significativo comparado con el movimiento de tierra y obras existentes en el entorno inmediato donde se ubicará el tendido eléctrico en estudio.

Paisaje.

Se ha modificado lo natural para dar paso a lo estructural, producto de los trabajos de la ampliación de la carretera y de la Línea 3 del Metro de Panamá, que ha impactado visiblemente la calidad paisajística natural que existió años atrás.

Vegetación.

Existen pequeños parches de bosque secundario muy intervenidos, rastrojos y herbazales que aún no se han eliminados para avanzar en las obras de ampliación de la carretera Arraiján-Panamá.

Empleomanía.

Durante la fase constructiva del proyecto se generarán trabajos eventuales de mano de obra no calificada, la cual puede ser obtenida de la población cercana, generando de esta forma un beneficio económico a las familias de las personas contratadas.

9.2. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se generan una serie de impactos que de manera directa e indirectamente inciden sobre los habitantes más cercanos al proyecto. Entre los que destaca: Empleomanía, Estabilidad Energética para la Operatividad efectiva de la Línea 3 de Metro de Panamá, Mejora de la calidad de vida de las personas.

- **Empleomanía.**

Se pueden generar empleos directos en el caso de las personas que reúnan el perfil requerido por el promotor (EDEMET) para actividades específicas, y los indirectos por medio de venta de comida o bebidas a los trabajadores e insumos para el proyecto. La economía que se genera estará ayudando a mejorar la calidad de vida de las familias que puedan beneficiarse.

- **Estabilidad Energética para la Operatividad efectiva de la Línea 3 de Metro de Panamá**

Con la construcción de esta acometida eléctrica se asegura la operatividad eficiente del servicio de transporte público que ofrecer esta Línea 3 de Metro, para el beneficio de más de casi medio millón de habitantes que residen en la región oeste de la capital del país, que diariamente tienen que desplazarse hacia y desde la ciudad de Panamá, por motivos de trabajo, educación, salud, negocios, entre otros.

- **Mejora de la calidad de vida de las personas**

Con la puesta en operación de la Línea 3 del Metro de Panamá, los tiempos de desplazamiento de las personas serán más rápidos y seguros lo que le permitirán tener más tiempo de convivencia con los miembros de su familia.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Este PMA describe las acciones que se requieren hacer para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos y se puntualizan los impactos positivos, causados por la ejecución del proyecto en su construcción y operación, entre otros, según el contenido establecido en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo N°155 del 05 de agosto de 2011.

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

Cuadro N°7. Medidas de Mitigación frente a cada Impacto Identificado

Aspecto ambiental	Posibles Impactos	Medidas de prevención y mitigación
Suelo	Descompactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Afectar solo el sitio específico donde se requiere hacer la apertura de hoyo y vigaducto • Realizar los trabajos preferiblemente en la época seca. • Dejar el área impactada en igual o mejor condición a como estaba. • De quedar excedente de tierra al concluir con los trabajos se tiene que trasladar al vertedero autorizado
	Generación de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la tierra en sitio plano cerca del tipo de impacto. • Cubrir con lona o plástico la tierra extraída hasta que sea reacomodada y compactada en alrededor de poste o en el vigaducto.
	Generación de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la contención necesaria para evitar la ocurrencia de este impacto en sitios propensos. • Realizar los trabajos de forma rápida y eficiente sobre todo en sitios donde el riesgo de generarse un proceso de sedimentación es muy probable.
	Contaminación por derrame de hidrocarburo (combustible, aceites, grasas)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipo mecánico en óptimas condiciones. • Operar solo el equipo necesario para el desarrollo de las actividades inherentes con la etapa de trabajo. • Evitar la reparación o mantenimiento de cualquier equipo mecánico en el sitio de trabajo.
	Contaminación por desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el sitio de trabajo limpio • Recoger en bolsa los desechos generado por los trabajadores

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Aspecto ambiental	Posibles Impactos	Medidas de prevención y mitigación
Aire	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo.	<ul style="list-style-type: none"> • Rociar agua en los sitios donde se genera polvo. • Tapar con plástico la tierra suelta para evitar la dispersión del polvo por la fuerza del viento.
	Contaminación por las emisiones de gases del motor del equipo mecánico.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con equipo mecánico en óptimas condiciones. • Revisar periódicamente el sistema de escape del equipo. • Operar solo el equipo necesario.
Ruido	Aumento temporal de ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • No tocar bocinas en el área de trabajo. • Trabajar en horarios diurnos • Apagar el equipo que no esté trabajando.
Flora	Eliminación mediante Tala y/o Poda	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pago por indemnización ecológica correspondiente. • Talar o podar solo el árbol estrictamente necesario. • Si la vegetación a talar o podar está dentro de alguna finca o frente de vivienda se debe comunicar previamente al propietario la actividad a realizarse y el por qué. • Recoger todo el desecho vegetal y trasladarlo al vertedero autorizado. • Coordinar con Miambiente de la Región Oeste el área posible a reforestar como medida de compensación.
Fauna	Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre local.	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que no haya fauna silvestre o doméstica cerca del perímetro del árbol que se va a talar y podar. • Capacitar al personal sobre el cuidado y protección de cualquier tipo de fauna que ingrese intempestivamente al área de trabajo. • Prohibir la caza de cualquier especie.
Social	Generación de desechos sólidos del Proyecto y Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Cada frente de trabajo debe contar con bolsa para la recolección de los envases de comida y bebidas de los trabajadores. • Estas bolsas con los envases de comidas y bebidas se dispondrán en sitio de acopio público del área (si existe) o llevarlo al campamento para programar su traslado periódico al vertedero autorizado. • Prohibir la quema de cualquier desecho en el área del proyecto o campamento. • Ubicar los desechos en sitio seco para evitar que se conviertan en criaderos de mosquito Aedes egypti, moscas y demás.
	Generación de desechos líquidos de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sanitarios portátiles para el manejo de las aguas residuales de los los trabajadores.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Aspecto ambiental	Posibles Impactos	Medidas de prevención y mitigación
		<ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento de este sistema sanitario debe estar a cargo de la empresa que lo arrenda o personal idóneo.
	Riesgo de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores deberán portar el equipo de seguridad y protección personal completo durante el jornal diario de trabajo. El Ingeniero Residente o Capataz deben fiscalizar las funciones de cada trabajador y el uso correcto del Equipo de Protección Personal (EPP). Realizar las actividades dentro del procedimiento previamente programado para no estar improvisando en campo. Evitar actitudes negligentes del personal durante el desarrollo de las funciones de cada uno. Cumplir con las prestaciones laborales a los trabajadores.
	Interrupción de la vía	<ul style="list-style-type: none"> Mantener señalización del sitio de trabajo y equipo mecánico con el uso de conos, cintas reflectivas o redes fosforescentes. Utilizar un banderillero con capacidad para orientar el tráfico vehicular. Planificar la jornada de trabajo para reducir el tiempo de cierre de la vía.
	Riesgo de accidente de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> Señalizar los sitios de trabajo con conos, cintas reflectivas antes y después del área. Utilizar un banderillero con capacidad para orientar el tráfico vehicular. Los trabajadores deben estar atentos al cumplimiento efectivo de sus funciones. Comunicar previamente al tránsito las actividades a realizarse.
	Riesgo a la salud por contagio del Covid-19	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con las Normas del MINSA en cuanto al tema de Bioseguridad ante el contagio del Covid-19, como: uso de mascarilla, distanciamiento y numero de trabajos posibles. Además del uso de alcohol o gel alcoholado, y lavado constante de las manos.
	Impactos positivos	
	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> Contratar personal del área que reúna el perfil requerido por la empresa Cumplir en cada contrato de trabajo con las leyes laborales vigentes en el país y la seguridad social
	Impuestos municipales	<ul style="list-style-type: none"> Realizar los pagos de impuestos correspondientes para que puedan utilizarse en obras de beneficio social.

Aspecto ambiental	Posibles Impactos	Medidas de prevención y mitigación
	Suministro energético para garantizar la operatividad de la Línea 3 del Metro de Panamá.	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar la estabilidad del servicio energético para este nuevo sistema de transporte público brinde el servicio esperado por los usuarios.

10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El ente responsable de la ejecución de las medidas es el promotor EDEMET S.A. con la supervisión de MIAMBIENTE.

10.3 MONITOREO

Para el monitoreo en este caso se recomienda velar por el cumplimiento de las normas ambientales nacionales, presentar informes de monitoreo a las instituciones reguladoras cuando así lo soliciten.

Cuadro N°8. Tipos de Monitoreo y Responsables

Tipo de monitoreo	Acción	Cronograma de ejecución	Fase del Proyecto	Criterio legal	Responsable	Ente fiscalizador
Medidas preventivas de seguridad y salud ocupacional	Revisión del cumplimiento sobre prácticas, medidas preventivas e higiene laboral	Semestral	C	DGNTI COPANIT 44-2000, 45-2000	Promotor, contratista	Miambiente MITRADEL MINSA
Medidas de mitigación y control ambiental	Fiscalización en la aplicación efectiva de las medidas	Mensual	C	D.E. N°123	Promotor Contratista	Miambiente
Revegetación de áreas afectadas	Revisión del cumplimiento de la Ley forestal (Permisos de poda y tala)	Al final de la construcción de la obra	C	Ley 1 Forestal	Promotor, contratista	Miambiente

C: Construcción O: Operación

10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las medidas de mitigación se implementarán paralelamente siguiendo el cronograma de ejecución de la obra, implementadas según la actividad ejecutada.

Cuadro N°9. Cronograma de Ejecución de las Medidas

Medidas	Tiempo estimado de la fase de construcción (meses)												Fase de Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Afectar solo el sitio específico donde se requiere hacer la apertura de hoyo y viga ducto	x	x	x	x	x								
Realizar los trabajos preferiblemente en la época seca.	x	x	x										
Dejar el área impactada en igual o mejor condición a como estaba.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
De quedar excedente de tierra al concluir con los trabajos se tiene que trasladar al vertedero autorizado.	x	x	x	x									
Colocar la tierra en sitio plano cerca del tipo de impacto.	x	x	x	x									
Cubrir con lona o plástico la tierra extraída hasta que sea reacomodada y compactada en alrededor de poste o en el viga ducto.	x	x	x	x									
Colocar la contención necesaria para evitar la ocurrencia de este impacto en sitios propensos.	x	x	x	x									
Realizar los trabajos de forma rápida y eficiente sobre todo en sitios donde el riesgo de generarse un proceso de sedimentación es muy probable.	x	x	x	x									
Utilizar equipo mecánico en óptimas condiciones.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operar solo el equipo necesario para el desarrollo de las actividades inherentes con la etapa de trabajo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Evitar la reparación o mantenimiento de cualquier equipo mecánico en el sitio de trabajo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mantener el sitio de trabajo limpio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recoger en bolsa todos los desechos generado por los trabajadores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rociar agua en los sitios donde se genera polvo.	x	x	x	x									

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Medidas	Tiempo estimado de la fase de construcción (meses)												Fase de Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tapar con plástico la tierra suelta para evitar la dispersión del polvo por la fuerza del viento.	x	x	x	x									
Trabajar con equipo mecánico en óptimas condiciones.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar periódicamente el sistema de escape del equipo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
No tocar bocinas en el área de trabajo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabajar en horarios diurnos preferiblemente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apagar el equipo que no esté trabajando.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Realizar pago por indemnización ecológica correspondiente.	x												
Talar o podar solo el árbol estrictamente necesario.	x	x	x	x									
Si la vegetación a talar o podar está dentro de alguna finca o frente de vivienda se debe comunicar previamente al propietario la actividad a realizarse y el por qué.	x	x	x	x									
Recoger todo el desecho vegetal y trasladarlo al vertedero autorizado													
Coordinar con Miambiente de la Región Oeste el área posible a reforestar como medida de compensación.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Asegurarse que no haya fauna silvestre o domestica cerca del perímetro del árbol que se va a talar y podar.	x	x	x	x	x								
Capacitar al personal sobre el cuidado y protección de cualquier tipo de fauna que ingrese intempestivamente al área de trabajo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Prohibir la caza de cualquier especie.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cada frente de trabajo debe contar con bolsa para la recolección de los desechos de comida y bebidas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estas bolsas con los envases de comidas y bebidas se dispondrán en sitio de acopio público del área (si existe) o llevarlo al campamento para programar su traslado periódico al vertedero autorizado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prohibir la quema de cualquier desecho en el área del proyecto o campamento.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Medidas	Tiempo estimado de la fase de construcción (meses)												Fase de Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ubicar los desechos en sitio seco para evitar que se conviertan en criaderos de mosquito Aedes egypty, moscas y demás.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilizar sanitarios portátiles para los trabajadores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
El mantenimiento de este sistema sanitario debe estar a cargo de la empresa que lo arrenda o personal idóneo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Los trabajadores deberán portar el equipo de seguridad y protección personal completo durante el jornal diario de trabajo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Realizar las actividades dentro del procedimiento previamente programado para no estar improvisando en campo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cumplir con las prestaciones laborales a los trabajadores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mantener señalización del sitio de trabajo y equipo mecánico con el uso de conos, cintas reflectivas o redes fosforescentes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilizar un banderillero con capacidad para orientar el tráfico vehicular.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Señalizar los sitios de trabajo con conos, cinta reflectivas al menos unos 50 metros antes y después del área.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilizar un banderillero con capacidad para orientar el tráfico vehicular.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Los trabajadores deben estar atentos al cumplimiento efectivo de sus funciones.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Comunicar previamente al tránsito las actividades a realizarse de ser necesario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Cumplir con las Normas del MINSA en cuanto al tema de Bioseguridad ante el contagio del Covid-19, como: uso de mascarilla, distanciamiento y numero de trabajos posibles. Además del uso de alcohol o gel alcoholado, y lavado constante de las manos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Contratar personal del área que reúna el perfil requerido por la empresa	x	x	x	x									
Cumplir en cada contrato de trabajo con las leyes labores vigentes en el país y la seguridad social	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
Proyecto: “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”

Promotor: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A (EDEMET, S.A.)

Medidas	Tiempo estimado de la fase de construcción (meses)												Fase de Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Realizar los pagos de impuestos correspondientes.	x	x											
Asegurar la estabilidad del servicio energético para este nuevo sistema de transporte público brinde el servicio esperado por los usuarios.													x

Fuente: EsIA. Cat. I. – 2022.

En la **Fase de Operación**, se contemplan las medidas para los momentos en que se requiere llevar a cabo los mantenimientos periódicos del sistema o en caso de reparaciones por daños.

10.5 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

En el área evaluada, no se encuentra ningún tipo de especie (mamífero, aves, especie acuática, otros que requieran de un rescate) así como de flora que requiera reubicación, por lo tanto, este ítem no aplica para el presente estudio.

10.6. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se presenta el costo de la gestión ambiental, no obstante, algunos costos están contemplados en la ejecución de las obras.

Cuadro N°10. Costo de la Gestión Ambiental.

Medidas de mitigación por componente ambiental	Etapas	Costo anual (B/.)
Salud y seguridad ocupacional en los frentes de trabajo	C	1,500.00
Revegetación	O	3,000.00
Medidas de mitigación	C	1,000.00
TOTAL		5,500.00




C: Construcción O: Operación

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS NOTARIADAS, RESPONSABILIDADES Y REGISTRO DE CONSULTOR.

Seguidamente describen los nombres de los consultores que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, para el proyecto denominado “Nuevo Circuito, Tuneladora, Línea 3 del Metro de Panamá”, con Número de Registro y las Firmas debidamente Notariadas.

11.1. Firmas de los Consultores

11.2. Número de Registro del Consultor

Nombre de los consultores (11.1)	Profesión	Número de Registro (11.2)	Responsabilidad
Licdo. Joel E. Castillo  	Sociólogo	IRC-042-2001	Coordinador del EsIA, Plan de Participación Ciudadana, Descripción del Proyecto, Plan de Manejo Ambiental (PMA)
Ing. Manuel Rodas 	Forestal	IRC-036-2001	Componente de Flora y Fauna, Descripción de impactos y medidas de mitigación

Yo, Mgter. Carlos Gavilanes Gonzáles, Notario Público Primero del Circuito Notarial de la Provincia de Panamá Oeste, con Cédula No 8-356-182,

CERTIFICO:

Que he cotejado la (s) firmas impuesta ante mí en este documento por el señor (a) Joel E. Castillo con la que aparece en su documento de identidad y en mi opinión son iguales, por lo que considero auténtica.

Panamá, 07 JUL 2022

Natali Guevara R.
Testigos


Mgter. Carlos Gavilanes Gonzáles
Notario Público Primero del Circuito Notarial
de la Provincia de Panamá Oeste



Yo, Mgter. Carlos Gavilanes Gonzáles, Notario Público Primero del Circuito Notarial de la Provincia de Panamá Oeste, con Cédula No 8-356-182,

CERTIFICO:

Que la (s) firmas anterior (es) han sido cotejadas con el documento de identidad personal por consiguiente dicha (s) firma (s) son auténtica (s).

Panamá, 07 JUL 2022


Mgter. Carlos Gavilanes Gonzáles
Notario Público Primero del Circuito Notarial
de la Provincia de Panamá Oeste

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

- ⇒ La instalación del nuevo circuito eléctrico no genera mayor impacto ambiental al área, las actividades constructivas han generado cambios significativos en el entorno, por lo que, los posibles impactos a generarse por el proyecto no representan cambios significativos, ni conllevan riesgo ambiental alguno.
- ⇒ La construcción de la Línea 3 de Metro de Panamá, es una obra civil que la gran mayoría de la población espera con muchas expectativas, ya que se esperan mejoras en material de trabajo, y sobre todo ayudará a mejorar los tiempos de desplazamiento de muchas personas permitiendo que un mayor tiempo de convivencia de las familias en sus hogares.

Recomendaciones.

- ⇒ El promotor deberá cumplir con las medidas de mitigación propuesta y la legislación ambiental existente.
- ⇒ Contratar mano de obra local que reúna el perfil que requiera el promotor para actividades específicas.
- ⇒ Cumplir con la entrega oportuna de los informes de seguimiento y control ambiental dentro de los periodos que indique la resolución aprobatoria del presente estudio.

13. BIBLIOGRAFÍAS

- ALBENTOSA, L.M. Climatología dinámica, sinóptica o sintética. Origen y desarrollo en revista de geografía, Depto. de Geografía Univ. Barcelona X. Barcelona, 1976. 1-2 p. 140-157 p.
- CORTÉS, A. y D. Malagón. Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 1984, 360 p.
- CONTRALORÍA General de la República. Estadísticas de población y producción. Panamá, año 2000.
- IDEAM. Adscrito al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. Territorial de Colombia. Sistema Nacional Ambiental. 2001. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/sectores/agri/index4.htm>
- KLINGEBIEL, A. A. and P. H. Montgomery, Land Capability Classification. Agriculture Handbook No 210. Washington, D.C: Soil Conservation Service. US Dept. of Agriculture. 1961.
- Estadística de Producción y Rendimiento. Panamá, año 2004.
- Informe Técnico, Levantamiento Semi-detallado de los Suelos del Barú. Panamá, año 2004.
- PANAMÁ. Boletín Físico. Contraloría General de la República de Panamá. 1981 – 1999.
- PANAMÁ. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Ministerio de Obras Públicas. 1988. 222 p.
- GERENCIA de Hidrometereología, ETESA.
- Disponible en: <http://www.hidromet.com.pa/>
- SALA, M y BATALLA, R.J. Teoría y métodos en Geografía Física Ed. Síntesis. 1996. 302 p.
- Base de datos del Banco Mundial. Para más información dirigirse a la página web del Banco Mundial en <http://wdi.worldbank.org/table/3.7#> Acceso 27/9/2016.
- Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N°155 de 05 de agosto de 2011
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República, 2010.
- Cuadro N° 11 titulado “Superficie, Población Y Densidad De Población En La República, Según Provincia, Comarca Indígena, Distrito Y Corregimiento: Censos De 1990 A 2010” Censo: 2010.

- Cuadro N° 4 titulado “Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la República, por Provincia, Corregimiento y Poblado” en Volumen II: Características Generales y Educativas: 2010
- Cuadro N° 3 titulado “Algunas Características de las Viviendas Particulares Ocupadas y de la Población de la República, por Provincia, Corregimiento y Poblado” Censo: 2010.
En: https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=59&ID_PUBLICACION=360&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=13 Acceso-26 de Septiembre, 2016
- Mapa de la Provincia de Coclé con sus divisiones por Distritos y Corregimientos.
- Ministerio de Comercio e Industrias. El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39 – 2000. "Agua. Descarga De Efluentes Líquidos Directamente A Sistemas De Recolección De Aguas Residuales" En: <http://www.miambiente.gob.pa/images/file/COPANIT-39-2000DESCARGA%20DE%20EFLUENTES%20LIQUIDOS%20DIRECTAMENTE%20A%20SISTEMAS%20DE%20RECOLECCION%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES.pdf> Acceso: 26 de septiembre, 2016
- Indicadores Básicos de Salud. Reporte del Ministerio de Salud (MINSA), 2014.
- Estadísticas Vitales. Volumen III- Defunciones, con información concerniente a los hechos ocurridos en la República, en el 2011. 2014 En: http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciongeneral/ind._basicos_pma_2014.pdf. Acceso 30/9/2016
- Ministerio de Vivienda. Decreto Ejecutivo N°. 36 (De 31 de agosto de 1998)

15. ANEXOS

- 1. Solicitud de Evaluación del ESIA, Cat. I.**
- 2. Paz y Salvo de Miambiente.**
- 3. Recibo de Pago del Paz y Salvo**
- 4. Recibo de Pago en Concepto de Evaluación del EsIA Cat. I.**
- 5. Certificado de Existencia de la Sociedad**
- 6. Copia de Cédula de Representante Legal**
- 7. Declaración Jurada.**
- 8. Encuestas de Opinión Pública.**
- 9. Planos del Proyecto.**
- 10. Mapa de Ubicación Geográfica a Escala 1:50,000**