



**Estudio de Impacto Ambiental Cat. II, proyecto “ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS
DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES”,**

Promotor: EMPRESA NACIONAL DE AUTOPISTA (ENA)

Elaborado por: Roberto Caicedo /Registro: DEIA-IRC-040-2021

Agosto 2022

1.0 Índice

2.0- RESUMEN EJECUTIVO.....	7
2.1- Datos generales del promotor, que incluya: a) Personal a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor.....	8
2.2- Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado:.....	8
2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	9
2.4. Información más relevante sobre los Problemas Ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	10
2.5. Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	11
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	12
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.	17
2.8. Las fuentes de Información Utilizadas (bibliografía).....	17
3.0. INTRODUCCIÓN	19
3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	19
3.2. Categorización: Justificar la categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	22
4.0- INFORMACIÓN GENERAL	34
4.1- Información sobre el Promotor.....	34
4.2- Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	34
5.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	34
5.1- Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	34
5.2- Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	41
5.3- Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	68
5.4- Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	70
5.4-1. Planificación.....	70
5.4-2. Construcción/ejecución.	70
5.4-3. Operación.	72
5.4-4. Abandono.	72

5.4-5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	72
5.5- Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	73
5.6- Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	77
5.6-1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	77
5.6-2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	78
5.7- Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.....	78
5.7-1. Sólidos.....	78
5.7-2. Líquidos.....	79
5.7-3. Gaseosos.....	79
5.7-4. Peligrosos.....	80
5.8- Concordancia con el plan de uso de suelo.....	80
5.9- Monto global de la inversión.....	81
6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	81
6.1- Formaciones geológicas regionales	82
6.1-2. Unidades geológicas locales	83
6.3- Caracterización del suelo.	84
6.3-1. La descripción del uso del suelo.	84
6.3-2. Deslinde de la propiedad.	86
6.3-3. Capacidad de uso y aptitud.	86
6.4- Topografía.	88
6.4-1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 (Ver anexo# 3 Mapa Topográfico).....	89
6.5- Clima.	89
.....	90
6.6- Hidrología	90
6.6-1. Calidad de aguas superficiales	92
6.6-1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	93
6.6-1.b Corrientes mareas y oleajes.....	93
6.6-2 Aguas subterráneas.....	96
.....	97
6.7- Calidad de aire.....	97
6.7-1 Ruido.....	98

6.7-2. Olores.....	98
6.8- Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área	98
6.8.1 Sismicidad	100
6.8.2 Tromba Marina.....	101
6.9- Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	101
6.10- Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	104
7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	105
7.1- Características de la Flora.	105
7.1-1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM). 108	
7.1-2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	111
7.1-3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000.....	111
7.2- Características de la fauna.	111
7.2.1- Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. 122	
8.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	124
8.1- Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	124
8.2- Características de la población (nivel cultural y educativo)	125
8.2-1. Índices demográficos, sociales y económicos.....	127
8.2.2. ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD.....	132
8.2-3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	132
8.2-4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.....	133
8.3- Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	136
8.4- Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados (Estudio Arqueológico).....	150
8.5- Descripción del paisaje.....	150
9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 151	
9.1- Análisis de la situación ambiental previa (Línea de Base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	151
9.2 Metodologías Usadas en Función de: a) La Naturaleza de Acción Emprendida, b) Las Variables Ambientales Afectadas y c) Las Características Ambientales del	153
Área de Influencia Involucrada.	153
9.2.1 Metodología Implementada para la Identificación de los Impactos Ambientales Generados por el Proyecto	154

9.3-	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	161
9.3.1	Identificación y Valoración de Impactos.....	162
9.4-	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.....	174
10.0-	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	175
10.1-	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	177
10.1.1	Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores y Ruido Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Aire	178
10.1.2	Programa de Protección de Suelos y Aguas Continentales	181
10.1.3	Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico.....	185
10.1.4	Programa Socioeconómico.....	187
10.2-	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	190
10.3-	Monitoreo.....	191
10.4-	Cronograma de ejecución.....	192
10.5-	Plan de Participación Ciudadana.....	193
10.6-	Plan de Prevención de Riesgo.....	196
10.7-	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	202
10.8-	Plan de Educación ambiental.....	203
10.9-	Plan de contingencia.....	206
10.10-	Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....	210
10.11-	Costos de la gestión ambiental	210
11.0-	AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.....	211
	Selección de los impactos ambientales del proyecto a ser valorados	212
11.1	VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	212
•	Beneficios directos	214
•	Beneficios indirectos	214
13.0-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	219
14.0-	BIBLIOGRAFÍA.....	219
15.0-	ANEXOS.....	220

2.0- RESUMEN EJECUTIVO.

La Empresa Nacional de Autopistas (ENA), es responsable de la explotación eficiente de las autopistas de peaje, garantizando una operación segura y la provisión de servicios de calidad, estableciendo un desarrollo cónsono con el ambiente. Las áreas de negocio de ENA incluyen diversos ámbitos como son mejoras en infraestructura en carreteras e introducción de tecnología de punta, entre otros.

La misión de ENA consiste en administrar de manera sostenible la infraestructura vial, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los usuarios con un tránsito seguro; utilizando ingeniería de vanguardia, con un equipo de profesionales comprometidos con la calidad y el servicio al cliente; gestionando y desarrollando proyectos de infraestructura vial que fortalezcan el desarrollo económico del país, y su visión contempla brindar la mejor alternativa de circulación vehicular, ofreciendo a los usuarios un servicio de calidad, que cumpla con estándares de medición internacionalmente reconocidos, posicionando a ENA como una empresa modelo en la región.

Dada la necesidad de mantener un servicio de vanguardia, se requiere la implementación de un sistema de telecomunicaciones, el cual consiste en la construcción de una red única de micro ductos soterrados y la instalación de fibra óptica a lo largo de los corredores Norte, Sur, Este y los ramales Madden, Villa Lucre. Esta red de fibra tendrá interconexiones con los diferentes nodos de las casetas de los corredores con diferentes dispositivos típicos de la red, como: cámara de videovigilancia, sensores de tráfico, letreros informativos, radares y otros elementos que requieren integración a la red, además la infraestructura contará con los puertos de conexión necesarios en caso de que la empresa ENA, requiera expandir la red en el futuro.

Para dar gestión a los posibles impactos ambientales que podrían ser generados por el proyecto en análisis, se elaboró un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, el cual suple lo dispuesto Decreto Ejecutivo N°. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, modificados por el Decreto Ejecutivo N.º 209 de 2006, y el Decreto Ejecutivo N°. 155 de 05 de agosto de 2011.

2.1- Datos generales del promotor, que incluya: a) Personal a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor.

Tabla #1 Generalidades del Promotor

Datos Generales del Promotor	
Promotor:	Empresa de Administración Nacional de Autopistas
Representantes Legal	Luis Alberto Ábrego Guerra
Cedula de Identidad Personal	9-92-673
Persona de contacto	Ing. Dionys Sánchez
Email	dsanchez@enacorreedores.com
Teléfonos	+507 226-7693 / +507 6670-6294
Ubicación	Corregimiento de San Francisco, Edificio ENA.
Consultor	Roberto Caicedo /Registro: DEIA-IRC-040-2021.

2.2- Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado:

El proyecto consiste en la construcción de una red única de micro ductos soterrados y la instalación de fibra óptica a lo largo de los corredores Norte, Sur, Este y los ramales Madden, Villa Lucre, conformando una longitud total de 79 km. Esta red de fibra tendrá interconexiones con los diferentes nodos de las casetas de los corredores con diferentes dispositivos típicos de la red, como: cámara de videovigilancia, sensores de tráfico, letreros informativos, radares y otros elementos que requieren integración a la red, además la infraestructura contará con los puertos de conexión necesario en caso de que la empresa ENA, requiera expandir la red en futuro.

La red contará con pequeñas cámaras de paso a lo largo de los corredores, con la capacidad de instalar angas de empalme en cualquier calle de ellas, ya sea para las conexiones con elementos diversos de la red.

Como los corredores no cuentan con una interconexión actual entre sí, se habilitarán 10 hilos de fibra en infraestructura soterrada, para poder conectar la salida en el hotel Riande Continental del corredor Sur, con la salida de la 24 de Diciembre del corredor Este y también la salida de Albroom del corredor Norte, con la salida del vía ducto en Paitilla del corredor Sur, a fin de poder integrar todos los tramos y poder construir un anillo único como lo estipula el proyecto.

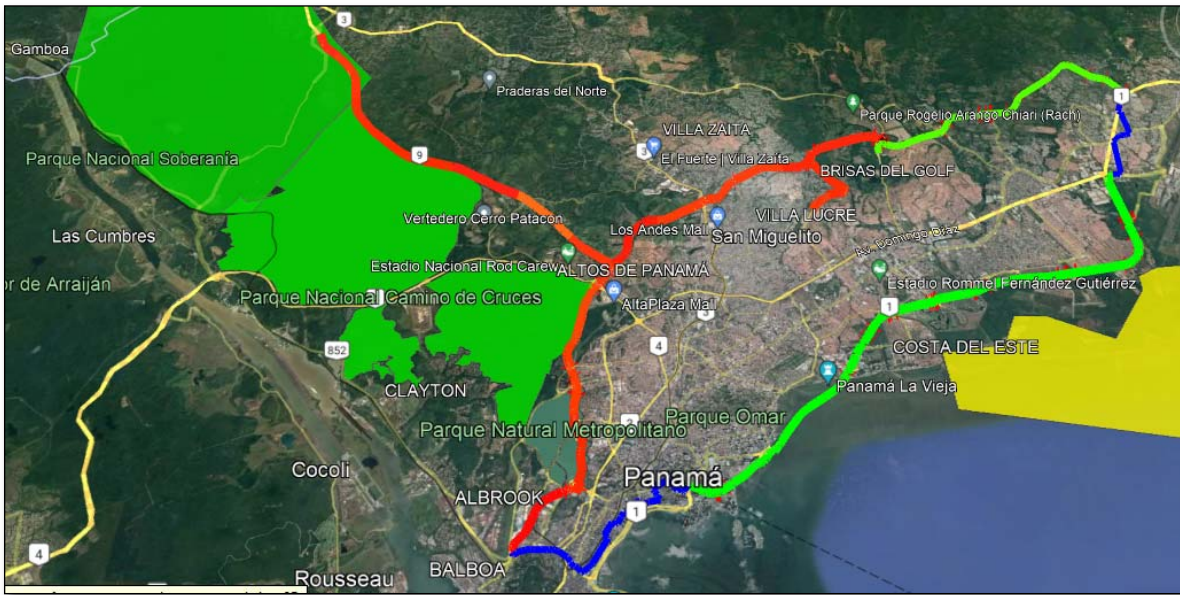
2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.

El proyecto está dimensionado para ocupar un alineamiento de 79 km, situado en la servidumbre vial de los corredores, Norte, Sur y Este, superficie que será definida como área de influencia del proyecto (compuesta por 79 km de alineamiento y 1 m de sección de excavación). Es de importancia señalar que, el área de influencia del proyecto, dado a sus características físicas, biológicas y socioeconómicas, se clasifica como un ecosistema intervenido, ya que actualmente la zona presenta modificaciones importantes, respecto a las superficies circundantes, lo mismo se debe a la construcción de la red de infraestructura vial que integran los corredores Norte, Sur y Este, encontrándose superficies desprovistas de vegetación, ya que los trabajos concernientes al proyecto se ejecutarán dentro de la servidumbre pública de la vía (sitio intervenido sometido a mantenimientos operativos del corredor). Es importante mencionar que, el proyecto en algunas de sus secciones de alineamiento, se sitúan dentro de las áreas protegidas Parque Camino de Cruces y Parque Metropolitano, no obstante, al ceñir las actividades de instalación a la servidumbre vial ya intervenida no prevé impactos a dichas áreas protegidas, condición validada mediante la Resolución DAPB-174-2022 de 24 de agosto de 2022, por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES.”**

2.4. Información más relevante sobre los Problemas Ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.

Como ha sido expuesto en párrafos anteriores, el área de influencia del proyecto, está situado en un ecosistema intervenido, condición dada por el impacto ambiental previo en el área, por la construcción de los corredores; adicionalmente es de relevancia mencionar que, la mayor parte de ocupación de los corredores, se da en zonas altamente intervenidas, por la expansión de la ciudad de Panamá a excepción de las superficies colindantes a las áreas protegidas (Parque Nacional Camino de Cruces y Parque Nacional Metropolitano), las cuales pese a que, se sitúan en el núcleo de la ciudad, todavía mantienen condiciones de conservación, dado a la clasificación de área protegida.

Aunado a lo anterior, el impacto más representativo evidenciado en la zona es la fragmentación del ecosistema, resultante de la pérdida de la interconectividad por la construcción de los corredores en estas secciones (Ver figura #1). Respecto a los problemas ambientales que serán producidos por el proyecto, dado a las condiciones antes expuestas no se prevé que el presente proyecto del soterramiento de fibra óptica modifique de forma significativa las características bióticas y abióticas existentes en la actualidad, no obstante, dado a la naturaleza de las obras se identifican aspectos como la generación de ruido provocado por las actividades de perforación del área de rodadura, afectación a la calidad de aire, causado por el material particulado, incremento en el riesgo de accidentes, considerando que son vías altamente transitadas y que los trabajos se ejecutan en las servidumbres de las mismas, en las zonas colindantes a las áreas protegidas se considera posibles avistamientos con fauna salvaje, por lo que se debe aplicar las acciones dispuestas en el Plan de Rescate de Flora y Fauna.



Figura#1. Vista del trasado del alineamiento de la fibra óptica (Corredores Norte, Sur, Este) y la incidencia sobre las áreas protegidas. Fuente: Google Earth.

2.5. Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

En el siguiente punto, enlistaremos una síntesis de los posibles impactos ambientales más representativos identificados:

Impactos Positivos

- Generación de Empleo.
- Aumento en la actividad económica local.
- Complementos de los servicios que ofrece los corredores, en cuanto a seguridad y comunicaciones.

Impactos/Riesgos Negativos

- Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.
- Disminución de la calidad de aire dado el aumento de partículas suspendidas (polvo) y gases, durante la etapa de construcción del proyecto.

- Afectación a la fauna silvestre, dado al incremento en la probabilidad de realizarse caza furtiva en las zonas colindantes a los parques.
- Incremento en la posibilidad accidentes, dado a que los trabajos se realizarán sobre la servidumbre de los corredores y dichas vías son altamente transitadas.
- Afectación de las zonas pobladas y usuarios, dado el aumento en los niveles de ruido ambiente, durante la etapa de construcción del proyecto (Contaminación Sonora).

2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

Tabla#2 Síntesis de los Impactos Identificados, Medidas de Mitigación, Seguimiento y Vigilancia

Impacto identificado	Medida de mitigación	Seguimiento y responsable de la ejecución	Vigilancia
Contaminación de suelos y fuentes hídricas cercanas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocar dispositivos para la recolección y disposición temporal de los desechos, para posterior conducción al vertedero municipal. ● Colocar trampas (mallas, filtros y otros) para evitar arrastres de sedimentos y desechos hacia las fuentes hídricas situadas a lo largo del alineamiento. ● En la zona de dispendio de hidrocarburo, colocar un sistema de drenaje, con trampas de grasas, y de aguas oleosas, con el objetivo de impedir la dispersión de las mismas. ● Instalar letrinas portátiles para uso de personal de campo (durante la etapa de construcción) a las cuales se les dará el manejo y limpieza adecuada por una empresa responsable del transporte y disposición final del desecho. ● Inducciones al personal colaborador del proyecto, en temas de gestión de residuos. 	<p>El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.</p>	<p>El Promotor, los contratistas encargados de la construcción de la obra y el Ministerio de Ambiente, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas un plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.</p>
Contaminación Sonora	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones mecánicas y físicas, para lo cual se debe llevar un control periódico de su mantenimiento a través de una bitácora que registre dichos periodos como control. 	<p>El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en</p>	<p>El Promotor, los contratistas encargados de la construcción de la obra y el Ministerio de Ambiente, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas un plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Evitar el uso innecesario de equipos a motor y el uso de bocinas. ● Facilitar equipo de protección auditiva al personal que laborará en el sitio. ● Establecer horarios de trabajos y ceñirse al mismo. ● Realizar monitoreo de ruido, durante la etapa constructiva del proyecto. 	temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	
Disminución de la calidad de aire dado el aumento de partículas suspendidas (polvo) y gases	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones mecánicas, ● Regar diariamente los sitios de trabajo en estación seca. ● No realizar quemas de desechos. ● Evitar el uso innecesario de equipos a motor. ● Colocar lonas a los camiones que transporten materiales e insumos. ● Proporcionar equipo de protección personal a los colaboradores expuestos a emisiones o partículas permanentemente. 	El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	El Promotor, el ejecutor y Ministerio de Ambiente, aplicarán un plan de seguimiento y monitoreo, revisarán las medidas aplicadas en el informe que el promotor presentará periódicamente garantizando que los vehículos se encuentren en óptimas condiciones mecánicas.
Afectación a la fauna silvestre, dado al incremento en la probabilidad de realizarse caza furtiva en las zonas colindantes a los parques.	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer periódicas inducciones a los colaboradores. ● Colocar de letreros donde se señale la prohibición de la caza. 	El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en	El Promotor el ejecutor y Ministerio de Ambiente, aplicarán medidas de protección ambiental mediante la vigilancia y control.

		temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	
Posible variación de los parámetros físicos (turbidez) de los cuerpos de agua circundantes al área de influencia del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el arrastre de sedimentos a puntos de drenajes o cuerpos de agua. • Realizar disposición final adecuada de residuos producto del desmonte de la cobertura vegetal. • No realizar lavado del equipo pesado utilizado en el área de proyecto. • Colocar barreras de contención de sedimentos en la línea limítrofe a los cuerpos hídricos colindantes. 	El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	El Promotor, el ejecutor y Ministerio de Ambiente aplicarán medidas de protección ambiental mediante la vigilancia y control.
Incremento en la posibilidad accidentes, dado a que los trabajos se realizarán sobre la servidumbre de los corredores y dichas vías son altamente transitadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán inducciones de seguridad a los colaboradores. • Se dispondrá de personal de vigilancia del tráfico, para en caso de que se requiera entrar a la rodadura de la vía ejecutar los mecanismos dispuesto de seguridad para realizar la maniobra. 	El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	El Promotor, el ejecutor y Ministerio de Ambiente aplicarán medidas de protección ambiental mediante la vigilancia y control.
Afectación del tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • El promotor regulará de manera periódica la entrada y salida de los vehículos al área del proyecto principalmente el equipo. • El promotor contará con un personal para el control del tráfico. • Previo inicio de las actividades de construcción en campo deberá coordinar con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre 	El promotor y el ejecutor a través de su ingeniero residente y capataz aplicarán las medidas de mitigación propuestas, cuya gestión será monitoreada por el profesional ambiental encargado de levantar los informes de seguimiento del PMA e impulsará la capacitación de los colaboradores del proyecto, en temas ambientales, enfocados a seguir a cabalidad las medidas propuestas.	El Promotor, el ejecutor y Ministerio de Ambiente aplicarán medidas de protección ambiental mediante la vigilancia y control.

	(ATT), los permisos correspondientes. <ul style="list-style-type: none"> • Colocar señalizaciones preventivas, de prohibición e informativas. 		
--	--	--	--

Fuente: Equipo Consultor.

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.

Atendiendo los contenidos exigidos para la elaboración de un EsIA categoría II, se elaboró un plan de participación ciudadana, en el cual se identificaron los actores claves, en función a las características socioeconómicas del área de influencia del proyecto.

Cabe señalar que, dado a la naturaleza del proyecto, el cual se sitúa en la servidumbre de los corredores Norte, Sur y Este, no se sitúan poblaciones en el área de influencia directa (servidumbre vial); sin embargo, se consideró para la ejecución de dicho plan puntos estratégicos del área de influencia indirecta del proyecto (zonas colindantes a los corredores).

2.8. Las fuentes de Información Utilizadas (bibliografía)

- Ley 8 del 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente modifica disposiciones de la autoridad de los Recursos Acuíferos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la entidad rectora en la protección del medio natural.
- Código Sanitario. Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). Artículo 88. Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente: Dictar las medidas tendientes a evitar o suprimir las molestias públicas, como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, etc.
- Decreto Ley 35 de 28 de septiembre de 1966, Reglamenta el uso de las Aguas podrá ser adquirido solo por permiso o concesión para uso provechoso. Describe los permisos y concesiones que deben tramitarse para para el uso de agua y descargas de aguas residuales de toda actividad.
- Resolución No. 77 de 20 de agosto de 1998 del Ministerio de Salud. Exige la realización del Estudio de Riesgos a la Salud y al Ambiente.
- Resuelto No. 248-DAL publicado en la Gaceta Oficial 24, 148 de 27 septiembre de 2000.
- Resuelto No. 011 de enero 23 de 2002, publicada en la Gaceta Oficial 24, 493 de enero 2002. Adopta el Reglamento del Comité Nacional de Bioseguridad.
- Reglamento Técnico DGANTI-COPANIT 35-2000.

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 Uso y Disposición final de lodos.
- Resolución AG-0026-2002, de 8 de febrero de 2002, Cronograma de Caracterización y Cumplimiento para la Descarga de Efluentes Líquidos.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto N° 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares). (G. O. 23,697).
- Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental (G. O. 25.347).
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008; por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ley N° 6. Del 1 de febrero de 2006, por el cual se reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se crea la Dirección Nacional de Ventanilla Única para la República de Panamá.
- Ministerio de Salud: Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud No. 1 del 15 de enero del 2004 que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Resolución N° 78-98 del 24 de agosto de 1998 Por la cual el director general de Salud, del Ministerio de Salud, dicta la Norma para la Ubicación, Construcción e Instalación de Letrinas y Requisitos Sanitarios que deben cumplir.

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Condiciones de Higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.

3.0. INTRODUCCIÓN

El presente Instrumento de Gestión Ambiental, tiene como objetivo dar gestión a los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto en análisis, el cual consiste en la construcción de una red única de micro ductos soterrados y la instalación de fibra óptica a lo largo de los corredores Norte, Sur, Este y los ramales Madden, Villa Lucre, conformando una longitud total de 79 km. Esta red de fibra tendrá interconexiones con los diferentes nodos de las casetas de los corredores con diferentes dispositivos típicos de la red, como: cámara de videovigilancia, sensores de tráfico, letreros informativos, radares y otros elementos que requieren integración a la red, además la infraestructura contará con los puertos de conexión necesario en caso de que la empresa ENA, requiera expandir la red en futuro.

La red contará con pequeñas cámaras de paso a lo largo de los corredores, con la capacidad de instalar angas de empalme en cualquier calle de ellas, ya sea para las conexiones con elementos diversos de la red.

Como los corredores no cuentan con una interconexión actual entre sí, se habilitarán 10 hilos de fibra en infraestructura soterrada, para poder conectar la salida en el hotel Riande Continental del corredor Sur, con la salida de la 24 de Diciembre del corredor Este y también la salida de Albrook del corredor Norte, con la salida de la viaducto en Paitilla del corredor Sur, a fin de poder integrar todos los tramos y poder construir un anillo único como lo estipula el proyecto.

Definido el alcance del proyecto, se procedió a realizar los estudios técnicos complementarios exigidos por el Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009 y sus modificaciones para los EsIA, por lo, que podremos mencionar que el mismo suple los requerimientos definidos por la normativa aplicable.

3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

En el siguiente punto se describirá el mecanismo y análisis utilizado para la elaboración del EsIA:

3.1.1. Alcance

El presente Instrumento de Gestión Ambiental, integra en su diseño, el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, respecto a los contenidos de rigor exigidos, al igual que la información de campo que sustenta la viabilidad ambiental del proyecto en análisis, dando garantía que el mismo brinda la adecuada gestión a los impactos ambientales generados por el proyecto.

3.1.2. Objetivos

El presente EsIA, tiene como objetivo dar gestión a los impactos ambientales identificados o previstos por el desarrollo del proyecto denominado **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES”**, donde el análisis técnico realizado, es enfocado a la interacción del proyecto, con las características, físicas, biológicas y socioeconómicas, de la región inidentificada como área de influencia del proyecto, sustentando así su viabilidad ambiental.

3.1.3. Metodología

En el siguiente punto pasamos a describir la metodología implementada para la elaboración del presente EsIA, donde podemos señalar las siguientes actividades:

- **Reuniones técnicas:** Como punto primordial y primer paso, se realizaron reuniones integradas por el equipo técnico consultor y el promotor, con el objetivo de definir el alcance del proyecto propuesto y dimensionar el mismo.

- **Inspecciones de campo al área de influencia del proyecto:** Las mismas tienen como objetivo identificar los componentes ambientales, del área de influencia del proyecto, establecer los estudios ambientales requeridos, dado a las características del entorno, y la selección del equipo complementario o de apoyo necesario para la elaboración del EsIA.
- **Análisis y Categorización del EsIA:** Realizada las visitas a campo preliminares e identificado los aspectos ambientales que interactuarán con el proyecto, se procede a definir la categoría del EsIA, en función a los criterios de protección ambiental definidos en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009, en el cual para el presente EsIA, se identificó que el proyecto propuesto incide sobre el criterio 1, por lo cual se categorizó dos (2).
- **Levantamiento de información de campo:** Conocido el área del proyecto y los aspectos ambientales con los cuales el proyecto interactúa, se procede a levantar información relevante en seguimiento a los contenidos mínimos definidos por el Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009.
- **Investigación bibliográfica:** Como complemento a la información levantada en campo, se procedió a la búsqueda de bibliografía, en cuanto a normativa aplicables al proyecto, información institucional de la zona, entre otra documentación, que brinde insumos necesarios para el análisis objetivo del proyecto y diseñar el presente EsIA.
- **Confección del EsIA:** El proceso de elaboración del EsIA, fue desarrollado en cuarenta y cinco (45) días, este último se refiere a estructurar la información y ordenar el documento.
- **Instrumentación del Estudio.** Para el levantamiento de la información de campo se utilizaron cámaras, GPS, binoculares, mapas, metro, libretas de

anotaciones, y para la elaboración del informe se requirió la utilización de equipos de oficina: computadora, impresora y escáner.

3.2. Categorización: Justificar la categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

A fin de establecer la categoría del estudio en confección del proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES”**, se realizó un análisis de los impactos ambientales generados por el proyecto, los aspectos ambientales con los que el proyecto interactúa (características físicas, biológicas y sociales, del área de influencia del proyecto), vs los criterios de protección ambiental, definidos en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009.

Es de importancia mencionar que, el presente punto guarda relación directa con el capítulo 9 que trata sobre la identificación y valoración de impactos, dado que, es en dicho capítulo que se identifican los impactos generados por el proyecto y a través de una metodología de paneles de expertos (equipo consultor), se define una magnitud para luego ser analizado, en función de las actividades a desarrollar vs los criterios de referencia definidos por el artículo 23, del D.E antes citado; donde luego del análisis descrito, obtenemos que, el proyecto dado a su naturaleza y los impactos que genera el mismo, podemos concluir que incide sobre los criterios de protección ambiental uno (1), donde el detalle de dicho resultado es expuesto en los siguientes cuadros:

Tabla # 3
Categorización y Justificación Criterio uno (1)

Criterios / Factores	Fases del Proyecto con Incidencia en el Criterio de Protección Ambiental.		
	Construcción	Operación	Observación
a. 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 materiales inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	-	-	El proyecto genera residuos que por su composición podrían considerarse peligrosos (típicos de la construcción), sin embargo, dada a la naturaleza de la obra no se prevén volúmenes significativos de dichos residuos, por lo que pueden ser manejados por las medidas de mitigación
b. Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superan los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	-	-	El proyecto genera emisiones y efluentes, sin embargo, dado a las medidas de mitigación propuestas, no se prevé que los mismos superen los límites permisibles por la normativa aplicable
c. Niveles, frecuencias y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	X	-	El proyecto genera ruidos y vibraciones, los cuales pueden impactar negativamente a usuarios y zonas residenciales colindantes a los corredores; sin embargo, el impacto es de carácter temporal (etapa de construcción)
d. Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	-	-	El proyecto, genera desechos clasificados como domésticos, sin embargo, dado las medidas de mitigación propuestas, que definen una buena gestión de dichos desechos sólidos, no se considera que los mismos se conviertan en un peligro sanitario para la población.

e. Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o Partículas generadoras en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	-	-	El proyecto genera emisiones, sin embargo, dado a las medidas de mitigación propuestas, no se prevé que los mismos supere los límites permisibles por la normativa aplicable
f. Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	-	-	El proyecto, genera desechos clasificados como domésticos, sin embargo, dadas las medidas de mitigación propuestas, que definen una buena gestión de los desechos sólidos, no se considera que los mismos se conviertan en un peligro sanitario para la población.

Tabla# 4
Categorización y Justificación Criterio dos (2)

Criterios / Factores	Fases del Proyecto con Incidencia en el Criterio de Protección Ambiental.		
	Construcción	Operación	Observación
a. Alteración del estado de conservación de los suelos.	-	-	El movimiento de tierra es poco, ya que únicamente se requiere hacer el zanjado donde se instalará la fibra óptica.
b. Alteración de suelos frágiles.	-	-	La sección no presenta suelos, clasificados como frágiles, aunado a que, se proponen medidas de mitigación para que, el proyecto no potencie la degradación del suelo, hacia las zonas vecinas.
c. Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	-	-	El PMA, define medidas de mitigación para el manejo de desechos peligrosos y aspectos que pudiesen afectar zonas vecinas, por lo que, no se prevé que el desarrollo

			del proyecto afecte este criterio.
d. Pérdida de fertilidad de los suelos adyacentes a la acción propuesta.	-	-	El PMA, define medidas de mitigación para el manejo de desechos peligrosos y aspectos que pudiesen afectar zonas vecinas, por lo que, no se prevé que el desarrollo del proyecto afecte zonas colindantes.
e. Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.	-	-	El EsIA, identifica impactos respecto al componente suelo, sin embargo, la aplicación a cabalidad de las medidas de mitigación propuestas atenúa dicho impacto, por lo que, no prevemos que se potencien factores que promuevan los impactos mencionados en este numeral.
f. Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	-	-	El EsIA, identifica impactos respecto al componente suelo, sin embargo, la aplicación a cabalidad de las medidas de mitigación propuestas atenúa dicho impacto, por lo que, no prevemos que se potencien factores que promuevan los impactos mencionados en este numeral.
g. Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas con datos deficientes o en peligros de extinción.	-	-	El EsIA, identifica impactos sobre este aspecto ambiental (flora y fauna), sin embargo, en la zona no se identificó especies bajo esta clasificación de conservación.
h. Alteración del estado de conservación de especies de fauna y flora.	-	-	Dado a la naturaleza del proyecto no se prevé, lo dispuesto en este numeral. Aunado a que el proyecto se ubica en zona

			intervenida (servidumbre)
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	-	-	Dado a la naturaleza del proyecto no se prevé, lo dispuesto en este numeral.
j. Promoción de actividades extractivas, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	-	-	Dado a la naturaleza del proyecto no se prevé, lo dispuesto en este numeral.
k. Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	-	-	El EsIA, identifica impactos sobre este aspecto ambiental (flora y fauna), sin embargo, en la zona no se identificó especies bajo esta clasificación de conservación.
l. Inducción a la tala de bosques nativos.	-	-	Es de importancia mencionar que, el área de proyecto es un área intervenida por la construcción de la autopista, por lo que la superficie con alguna formación boscosa es escasa en el área de influencia del proyecto.
m. Reemplazo de especies endémicas.	-	-	El EsIA, identifica impactos sobre este aspecto ambiental (flora y fauna), sin embargo, en la zona no se identificó especies bajo esta clasificación de conservación.
n. Alteración de la representatividad de formaciones vegetales y ecosistemas, local, regional o nacional.	-	-	Es de importancia mencionar que, el área de proyecto es un área intervenida por la construcción de la autopista, por lo que la superficie con alguna formación boscosa es escasa en el área de influencia del proyecto.

o. Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	-	-	Es de importancia mencionar que, el área de proyecto es un área intervenida por la construcción de la autopista, por lo que la superficie con alguna formación boscosa es escasa en el área de influencia del proyecto. Aunado a la que la zona no cuenta con un rango de protección como la descrita en este numeral.
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	-	-	Dado a la naturaleza del proyecto no se prevé, lo dispuesto en este numeral.
q. Efectos sobre la diversidad Biológica.	-	-	Es de importancia mencionar que, el área de proyecto es un área intervenida por la construcción de la autopista, por lo que la superficie con alguna formación boscosa es escasa en el área de influencia del proyecto.
r. Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	-	-	Es de importancia mencionar que, dentro del área de influencia del proyecto, se interceptan fuentes hídricas (a lo largo de los corredores), no obstante, el método de trabajo en estas secciones en su mayoría será el adosamiento de la línea de fibra sobre infraestructuras ya existentes (puentes), a excepción de algunos sectores que, dado a las condiciones se plantea la tunelación direccionada, por debajo de la fuente, por lo que dado al diámetro bajo del tues, y la profundidad, no se prevé que dicha actividad intervenga las fuentes

			hídricas, en sus parámetros físicos, químicos y biológicos.
s. Modificación de los usos actuales del agua.	-	-	Es de importancia mencionar que, dentro del área de influencia del proyecto, se interceptan fuentes hídricas (a lo largo de los corredores), no obstante, el método de trabajo en estas secciones en su mayoría será el adosamiento de la línea de fibra sobre infraestructuras ya existentes (puentes), a excepción de algunos sectores que, dado a las condiciones se plantea la tunelación direccionada, por debajo de la fuente, por lo que dado al diámetro bajo el túnel, y la profundidad, no se prevé que dicha actividad intervenga las fuentes hídricas, en sus parámetros físicos, químicos y biológicos.
t. Alteración de cuerpos o cursos superficiales, por sobre caudales ecológicos.	-	-	Es de importancia mencionar que, dentro del área de influencia del proyecto, se interceptan fuentes hídricas (a lo largo de los corredores), no obstante, el método de trabajo en estas secciones en su mayoría será el adosamiento de la línea de fibra sobre infraestructuras ya existentes (puentes), a excepción de algunos sectores que, dado a las condiciones se plantea la tunelación direccionada, por debajo de la fuente, por lo que dado al diámetro bajo el túnel, y la profundidad, no se prevé que dicha actividad intervenga las fuentes

			hídricas, en sus parámetros físicos, químicos y biológicos.
u. Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	-	-	Es de importancia mencionar que, dentro del área de influencia del proyecto, se interceptan fuentes hídricas (a lo largo de los corredores), no obstante, el método de trabajo en estas secciones en su mayoría será el adosamiento de la línea de fibra sobre infraestructuras ya existentes (puentes), a excepción de algunos sectores que, dado a las condiciones se plantea la tunelación direccionada, por debajo de la fuente, por lo que dado al diámetro bajo el túnel, y la profundidad, no se prevé que dicha actividad intervenga las fuentes hídricas, en sus parámetros físicos, químicos y biológicos.
v. Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	-	-	El proyecto no interviene de manera directa sobre las fuentes hídricas identificadas

Tabla# 5
Categorización y Justificación Criterio tres (3)

Criterios / Factores	Fases del Proyecto con Incidencia en el Criterio de Protección Ambiental		
	Construcción	Operación	Observación
29. Afectación, intervención, o explotación de sitios que se encuentran en áreas protegidas.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
30. Generación de nuevas áreas Protegidas.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
31. Modificación de antiguas áreas protegidas.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
32. Pérdida de ambientes representativos y protegidos.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al

			tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
33. Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
34. Obstrucción de visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
35. Modificación en la composición del paisaje.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
36. Fomento al desarrollo de actividades recreativas y turísticas.	-	-	El proyecto intercepta áreas protegidas en dos de sus secciones, sin embargo, el mismo se ciñe al área de servidumbre vial de los corredores y aunado al tipo de obra civil requerido (poca

			intervención), las áreas protegidas no tendrán alteraciones.
--	--	--	--

Tabla# 6
Categorización y Justificación Criterio cuatro (4)

Criterios / Factores	Fases del Proyecto con Incidencia en el Criterio de Protección Ambiental		
	Construcción	Operación	Observación
37. Inducción a comunidades humanas que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto a reasentamientos o reubicarse, temporal o permanentemente.	-	-	El proyecto no tendrá impactos directos sobre las comunidades cercanas (ya que se las obras se ciñen a la servidumbre vial de los corredores).
38. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales	-	-	El proyecto no tendrá impactos directos sobre las comunidades cercanas (ya que se las obras se ciñen a la servidumbre vial de los corredores).
39. Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	-	-	El proyecto tiene como identificado como impactos positivos la generación de empleo, no obstante, la magnitud del mismo no abarca la amplitud descrita en este numeral
40. Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades aledañas.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral
41. Generación de procesos de rupturas de redes y alianzas sociales.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral
42. Cambios en la estructura demográfica local.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral

43. Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral
44. Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral

Tabla# 7
Categorización y Justificación Criterio cinco (5)

Criterios / Factores	Fases del Proyecto con Incidencia en el Criterio de Protección Ambiental		
	Construcción	Operación	Observación
45. Afectación, modificación y deterioro de algunos monumentos históricos, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral
46. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valores históricos, arquitectónico o arqueológico declarado.	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral
47. Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas	-	-	El proyecto no genera impactos relacionados a este numeral

El presente estudio se categoriza como EsIA **Categoría II**. La categorización se estableció tomando en cuenta que el proyecto podría presentar alteraciones significativas sobre el aspecto ruido y vibraciones en el sitio factores establecidos en el Criterio 1 de protección ambiental establecido en el artículo 23 del Capítulo I del título III del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental.

4.0- INFORMACIÓN GENERAL

4.1- Información sobre el Promotor

La empresa encargada de la ejecución del proyecto es la sociedad ENA ESTE, ENA SUR, ENA NORTE S.A. (persona jurídica) empresa tipo Sociedad Anónima ubicada en ciudad de Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá debidamente registrada en la sección mercantil en el Registro Público y los contratos ley de la república de Panamá: Ley 5 de 15 de abril, artículo 15, numeral 5- Ley 76 de 15 de noviembre de 2010- Ley 49 de 26 de octubre de 2016- Contrato de Concesión 98 de 29 de diciembre de 1994- Contrato de Concesión No. 70 del 6 de agosto de 199, mediante los folios N° 785725 desde el lunes 6 de noviembre de 2012, 767262, desde 25 de abril de 2012 y 299957 de 23 de marzo de 1995. Su apoderado legal es el señor Luis Alberto Ábrego Guerra.

Los certificados de registro público anteriormente citados se pueden visualizar en la sección de anexo #1.

4.2- Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

La presente documentación podrá ser visualizada en la sección de anexo #2.

5.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

5.1- Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

El proyecto en análisis tiene como objetivo la construcción de una red única de micro ductos soterrados y la instalación de fibra óptica a lo largo de los corredores Norte, Sur, Este y los ramales Madden, Villa Lucre, conformando una longitud total de 79 km. Esta red de fibra tendrá interconexiones con los diferentes nodos de las casetas de los corredores con diferentes dispositivos típicos de la red, como: cámara de videovigilancia, sensores de tráfico, letreros informativos, radares y otros elementos que requieren integración a la red, además la infraestructura contará con los puertos de conexión necesario en caso de que la empresa ENA, requiera expandir la red en futuro.

La red contará con pequeñas cámaras de paso a lo largo de los corredores, con la capacidad de instalar angas de empalme en cualquier calle de ellas, ya sea para las conexiones con elementos diversos de la red.

Como los corredores no cuentan con una interconexión actual entre sí, se habilitarán 10 hilos de fibra en infraestructura soterrada, para poder conectar la salida en el hotel Riande

Continental del corredor Sur, con la salida de la 24 de diciembre del corredor Este y también la salida de Albroom del corredor Norte, con la salida del vía ducto en Paitilla del corredor Sur, a fin de poder integrar todos los tramos y poder construir un anillo único como lo estipula el proyecto.

El proyecto define su alcance a las actividades típicas requeridas para la instalación de una red de fibra óptica, estableciendo como métodos de trabajo: zanjado, viguetas, adosamiento a infraestructuras existentes como puentes y perforación direccional en las secciones del alineamiento, donde las condiciones del lugar no permiten la implementación de otros métodos de trabajo. Es relevante mencionar que, el alineamiento intercepta fuentes hídricas como: río Tapia, río La Gallinaza, río Matías Hernández, río Juan Díaz y quebradas sin nombre, las cuales en atención del diseño, la falta de estructuras a las que se pueda adosar y el objetivo de no afectar la fuente hídrica se implementará perforación direccionada (tunelación), las cuales no afectarán de ninguna forma el cauce del río toda vez que, la misma se situará a aproximadamente a un rango de 0.5 a 1 m de profundidad bajo la fuente, adicionalmente el diámetro del túnel es reducido, ya que el mismo está conformado a razón de la línea de fibra óptica, a continuación se presenta la descripción de los métodos de trabajo en función del alineamiento:

Tabla# 8
Método de Trabajo

Coordenada Inicial			Coordenada Final			Longitud Tramo	Método de Trabajo	Observación	Profundidad
#	Latitud	Longitud	#	Latitud	Longitud				
1	8°58'48.2"N	79°31'1.7"W	2	8°58'50.7"N	79°30'58.2"W	136.00 m	Zanjado a Mano		
2	8°58'50.7"N	79°30'58.2"W	3	8°58'50.1"N	79°30'58.2"W	17.90 m	Viguetas		
3	8°58'50.1"N	79°30'58.2"W	4	8°58'46.2"N	79°30'49.5"W	295.00 m	Adosamiento		
4	8°58'46.2"N	79°30'49.5"W	5	8°58'43.7"N	79°30'39.4"W	324.80 m	Zanjado con Maquinaria		
5	8°58'43.7"N	79°30'39.4"W	6	8°58'44.6"N	79°30'35.9"W	111.00 m	Perforación Direccional		
6	8°58'44.6"N	79°30'35.9"W	7	8°58'47.9"N	79°30'30.1"W	206.03 m	Zanjado con Maquinaria		
7	8°58'47.9"N	79°30'30.1"W	8	8°58'48.6"N	79°30'28.9"W	44.60 m	Perforación Direccional		
8	8°58'48.6"N	79°30'28.9"W	9	8°58'52.3"N	79°30'24.5"W	178.80 m	Zanjado con Maquinaria		
9	8°58'52.3"N	79°30'24.5"W	10	8°59'19.6"N	79°29'50.4"W	1417.00 m	Viguetas		
10	8°59'19.6"N	79°29'50.4"W	11	8°59'19.3"N	79°29'49.9"W	17.50 m	Adosamiento		
11	8°59'19.3"N	79°29'49.9"W	12	8°59'34.5"N	79°29'39.7"W	565.00 m	Viguetas		
12	8°59'34.5"N	79°29'39.7"W	13	9°0'25.3"N	79°28'47.4"W	2255.00 m	Adosamiento		
13	9°0'25.3"N	79°28'47.4"W	14	9°0'31.4"N	79°28'43.4"W	223.29 m	Zanjado con Maquinaria		
14	9°0'31.4"N	79°28'43.4"W	15	9°0'32.7"N	79°28'42.9"W	42.90 m	Perforación Direccional		
15	9°0'32.7"N	79°28'42.9"W	16	9°0'36"N	79°28'41.1"W	114.16 m	Zanjado con Maquinaria		
16	9°0'36"N	79°28'41.1"W	17	9°0'37"N	79°28'40.3"W	40.10 m	Perforación Direccional		
17	9°0'37"N	79°28'40.3"W	18	9°0'50.8"N	79°28'33.3"W	477.17 m	Zanjado con Maquinaria		
18	9°0'50.8"N	79°28'33.3"W	19	9°1'0.7"N	79°28'27.4"W	355.00 m	Adosamiento		

19	9°1'0.7"N	79°28'27.4"W	20	9°1'2.2"N	79°28'25.7"W	68.73 m	Zanjado con Maquinaria		
20	9°1'2.2"N	79°28'25.7"W	21	9°1'2.6"N	79°28'25.4"W	13.00 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
21	9°1'2.6"N	79°28'25.4"W	22	9°1'5"N	79°28'24"W	87.74 m	Zanjado con Maquinaria		
22	9°1'5"N	79°28'24"W	23	9°1'5.4"N	79°28'23.7"W	14.30 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
23	9°1'5.4"N	79°28'23.7"W	24	9°1'7.5"N	79°28'22.3"W	77.58 m	Zanjado con Maquinaria		
24	9°1'7.5"N	79°28'22.3"W	25	9°1'8.1"N	79°28'22"W	19.80 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
25	9°1'8.1"N	79°28'22"W	26	9°1'10.4"N	79°28'20.4"W	86.20 m	Zanjado con Maquinaria		
26	9°1'10.4"N	79°28'20.4"W	27	9°1'11"N	79°28'20.1"W	20.80 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
27	9°1'11"N	79°28'20.1"W	28	9°1'13.6"N	79°28'18.4"W	95.40 m	Zanjado con Maquinaria		
28	9°1'13.6"N	79°28'18.4"W	29	9°1'14.4"N	79°28'18"W	26.60 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
29	9°1'14.4"N	79°28'18"W	30	9°1'17.4"N	79°28'16.1"W	110.02 m	Zanjado con Maquinaria		
30	9°1'17.4"N	79°28'16.1"W	31	9°1'19.4"N	79°28'14.8"W	72.20 m	Perforación Direccional	Río Matías Hernández	0.50 m - 1.00 m
31	9°1'19.4"N	79°28'14.8"W	32	9°1'31"N	79°28'3.5"W	499.62 m	Zanjado con Maquinaria		
32	9°1'31"N	79°28'3.5"W	33	9°1'31.8"N	79°28'1.9"W	55.00 m	Perforación Direccional		
33	9°1'31.8"N	79°28'1.9"W	34	9°1'32.3"N	79°28'0.9"W	33.56 m	Zanjado con Maquinaria		
34	9°1'32.3"N	79°28'0.9"W	35	9°1'32.8"N	79°27'60"W	32.10 m	Perforación Direccional		
35	9°1'32.8"N	79°27'60"W	36	9°1'34.9"N	79°27'54.5"W	179.84 m	Zanjado con Maquinaria		
36	9°1'34.9"N	79°27'54.5"W	37	9°1'35.5"N	79°27'52.6"W	60.30 m	Perforación Direccional		

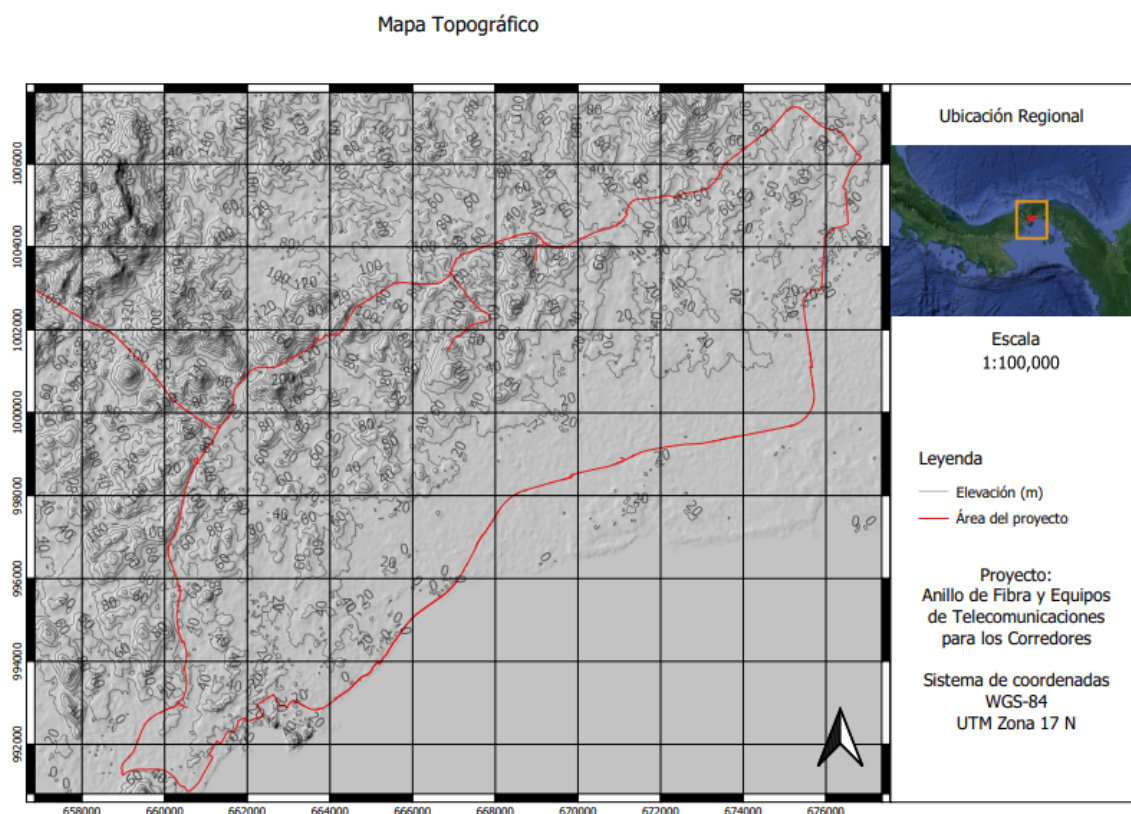
37	9°1'35.5"N	79°27'52.6"W	38	9°1'43.2"N	79°27'24.9"W	879.86 m	Zanjado con Maquinaria		
38	9°1'43.2"N	79°27'24.9"W	39	9°1'43.5"N	79°27'23.7"W	39.20 m	Perforación Direccional		
39	9°1'43.5"N	79°27'23.7"W	40	9°1'43.8"N	79°27'22.5"W	37.41 m	Zanjado con Maquinaria		
40	9°1'43.8"N	79°27'22.5"W	41	9°1'44"N	79°27'22"W	16.80 m	Perforación Direccional		
41	9°1'44"N	79°27'22"W	42	9°1'44.3"N	79°27'20.9"W	34.10 m	Zanjado con Maquinaria		
42	9°1'44.3"N	79°27'20.9"W	43	9°1'44.6"N	79°27'19.8"W	35.30 m	Perforación Direccional		
43	9°1'44.6"N	79°27'19.8"W	44	9°1'44.8"N	79°27'19.1"W	22.87 m	Zanjado con Maquinaria		
44	9°1'44.8"N	79°27'19.1"W	45	9°1'45.3"N	79°27'17.3"W	55.90 m	Perforación Direccional		
45	9°1'45.3"N	79°27'17.3"W	46	9°1'46.6"N	79°27'17.9"W	46.30 m	Perforación Direccional		
46	9°1'46.6"N	79°27'17.9"W	47	9°1'46.9"N	79°27'17.2"W	23.13 m	Zanjado con Maquinaria		
47	9°1'46.9"N	79°27'17.2"W	48	9°1'47.2"N	79°27'16"W	39.70 m	Perforación Direccional		
48	9°1'47.2"N	79°27'16"W	49	9°1'55.1"N	79°26'43.6"W	1018.05 m	Zanjado con Maquinaria		
49	9°1'55.1"N	79°26'43.6"W	50	9°1'55.8"N	79°26'41.4"W	72.70 m	Perforación Direccional		
50	9°1'55.8"N	79°26'41.4"W	51	9°1'57.6"N	79°26'36.9"W	148.00 m	Adosamiento	Río Juan Díaz	
51	9°1'57.6"N	79°26'36.9"W	52	9°2'1.1"N	79°26'29.7"W	243.32 m	Zanjado con Maquinaria		
52	9°2'1.1"N	79°26'29.7"W	53	9°2'1.8"N	79°26'28.5"W	41.80 m	Perforación Direccional		
53	9°2'1.8"N	79°26'28.5"W	54	9°2'2.1"N	79°26'27.8"W	22.85 m	Zanjado con Maquinaria		
54	9°2'2.1"N	79°26'27.8"W	55	9°2'2.5"N	79°26'26.8"W	32.60 m	Perforación Direccional		

55	9°2'2.5"N	79°26'26.8"W	56	9°2'12.9"N	79°25'25.2"W	1916.54 m	Zanjado con Maquinaria		
56	9°2'12.9"N	79°25'25.2"W	57	9°2'13.3"N	79°25'23.3"W	58.70 m	Perforación Direccional		
57	9°2'13.3"N	79°25'23.3"W	58	9°2'14.1"N	79°25'19.3"W	125.33 m	Zanjado con Maquinaria		
58	9°2'14.1"N	79°25'19.3"W	59	9°2'14.4"N	79°25'17.9"W	44.90 m	Perforación Direccional		
59	9°2'14.4"N	79°25'17.9"W	60	9°2'14.6"N	79°25'16.9"W	30.62 m	Zanjado con Maquinaria		
60	9°2'14.6"N	79°25'16.9"W	61	9°2'15.1"N	79°25'14.7"W	67.30 m	Perforación Direccional		
61	9°2'15.1"N	79°25'14.7"W	62	9°2'16.2"N	79°25'8.5"W	195.62 m	Zanjado con Maquinaria		
62	9°2'16.2"N	79°25'8.5"W	63	9°2'16.5"N	79°25'6.9"W	46.70 m	Perforación Direccional	Río La Gallinaza	0.50 m - 1.00 m
63	9°2'16.5"N	79°25'6.9"W	64	9°2'24.7"N	79°24'23.6"W	1348.42 m	Zanjado con Maquinaria		
64	9°2'24.7"N	79°24'23.6"W	65	9°2'25"N	79°24'22"W	51.30 m	Perforación Direccional		
65	9°2'25"N	79°24'22"W	66	9°2'25.7"N	79°24'20.2"W	58.08 m	Zanjado con Maquinaria		
66	9°2'25.7"N	79°24'20.2"W	67	9°2'25.8"N	79°24'19.7"W	15.50 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
67	9°2'25.8"N	79°24'19.7"W	68	9°2'31.1"N	79°24'11.8"W	293.33 m	Zanjado con Maquinaria		
68	9°2'31.1"N	79°24'11.8"W	69	9°2'31.5"N	79°24'11.4"W	18.40 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
69	9°2'31.5"N	79°24'11.4"W	70	9°2'45.1"N	79°24'4.9"W	469.37 m	Zanjado con Maquinaria		
70	9°2'45.1"N	79°24'4.9"W	71	9°2'45.6"N	79°24'4.8"W	17.10 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
71	9°2'45.6"N	79°24'4.8"W	72	9°2'56.1"N	79°24'5.7"W	324.19 m	Zanjado con Maquinaria		
72	9°2'56.1"N	79°24'5.7"W	73	9°2'57.6"N	79°24'5.8"W	48.30 m	Perforación Direccional	Río Tapia I	0.50 m - 1.00 m

73	9°2'57.6"N	79°24'5.8"W	74	9°3'10.9"N	79°24'7.7"W	410.48 m	Zanjado con Maquinaria		
74	9°3'10.9"N	79°24'7.7"W	75	9°3'11.2"N	79°24'6.1"W	50.20 m	Perforación Direccional		
75	9°3'11.2"N	79°24'6.1"W	76	9°3'12.6"N	79°24'6.4"W	44.70 m	Perforación Direccional		
76	9°3'12.6"N	79°24'6.4"W	77	9°3'14.4"N	79°24'6.7"W	55.89 m	Zanjado con Maquinaria		
77	9°3'14.4"N	79°24'6.7"W	78	9°3'17.9"N	79°24'7.2"W	107.00 m	Perforación Direccional		
78	9°3'17.9"N	79°24'7.2"W	79	9°3'18.6"N	79°24'7.3"W	21.27 m	Zanjado con Maquinaria		
79	9°3'18.6"N	79°24'7.3"W	80	9°3'20.4"N	79°24'7.5"W	56.70 m	Perforación Direccional		
80	9°3'20.4"N	79°24'7.5"W	81	9°3'21"N	79°24'7.6"W	19.73 m	Zanjado con Maquinaria		
81	9°3'21"N	79°24'7.6"W	82	9°3'22.6"N	79°24'7.8"W	46.20 m	Perforación Direccional	Río Tapia II	0.50 m - 1.00 m
82	9°3'22.6"N	79°24'7.8"W	83	9°4'9.9"N	79°24'6.6"W	1382.60 m	Zanjado con Maquinaria		
83	9°4'9.9"N	79°24'6.6"W	84	9°4'11.3"N	79°24'6.5"W	43.80 m	Perforación Direccional		

5.2- Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

El proyecto en análisis está situado en la servidumbre vial de los Corredores, Norte, Sur, Este y sus ramales asociados, los cuales atraviesan los distritos de San Miguelito y Panamá, provincia de Panamá. Cabe señalar que, dado a la longitud del proyecto (79 km), se procedió a establecer una escala de trabajo más adecuada para su debida visualización.



En la sección de anexos #3, podemos visualizar el mapa en escala 1:50,000, solicitado por la norma.

A continuación, presentamos las coordenadas UTM del proyecto, las cuales para un mayor entendimiento de este fueron divididas por tramos:

Tabla# 9
Coordenadas Corredor Este Tramo #1 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	676837.313	1006187.32	76	673533.767	1005972.4	151	671022.526	1004576.47
2	676821.72	1006198.4	77	673512.68	1005944.18	152	671002.033	1004577.55
3	676767.301	1006230.85	78	673485.418	1005883.43	153	670986.382	1004553.27
4	676752.327	1006259.4	79	673448.363	1005794.27	154	670955.589	1004537.85
5	676703.674	1006329.73	80	673394.535	1005684.59	155	670926.926	1004522.43
6	676664.761	1006378.48	81	673374.453	1005651.29	156	670824.699	1004481.07
7	676629.547	1006426.15	82	673324.592	1005584.32	157	670720.937	1004448.07
8	676612.448	1006450.16	83	673264.426	1005522.32	158	670633.643	1004423.58
9	676588.861	1006462.29	84	673192.996	1005463.41	159	670526.556	1004388.6
10	676566.662	1006481.79	85	673142.802	1005426.94	160	670441.934	1004360.75
11	676489.597	1006583.97	86	673102.282	1005402.1	161	670381.22	1004335.27
12	676483.846	1006611.13	87	673083.746	1005395.36	162	670301.666	1004299.71
13	676479.626	1006624.12	88	673026.48	1005370.88	163	670197.73	1004247.76
14	676456.161	1006661.2	89	672988.805	1005358.5	164	670160.54	1004228.49
15	676423.151	1006700.2	90	672955.677	1005347.77	165	670028.573	1004164.06
16	676404.574	1006719.45	91	672886.623	1005334.05	166	669877.99	1004088.62
17	676336.912	1006772.45	92	672790.952	1005321.89	167	669790.136	1004039.66
18	676319.738	1006784.39	93	672733.745	1005312.46	168	669762.506	1004023.98
19	676286.429	1006797.9	94	672644.254	1005301.5	169	669708.665	1004002.43
20	676253.942	1006807.52	95	672587.525	1005296.47	170	669640.098	1003983.68
21	676128.614	1006832.67	96	672552.844	1005286.64	171	669611.357	1003982.25
22	676075.461	1006845.17	97	672542.571	1005282.59	172	669579.995	1003975.7
23	676045.234	1006851.96	98	672534.522	1005277.75	173	669528.264	1003975.58
24	675978.23	1006875.91	99	672514.671	1005273.36	174	669478.814	1003978.37
25	675906.323	1006913.73	100	672484.694	1005260.99	175	669430.416	1003985.99
26	675856.91	1006948.64	101	672472.681	1005255.15	176	669367.261	1004004.31
27	675842.852	1006957.84	102	672471.217	1005247.81	177	669332.855	1004016.19

28	675763.696	1007023.54	103	672471.759	1005241.01	178	669301.408	1004030.4
29	675702.71	1007079.1	104	672476.83	1005227.66	179	669274.449	1004040.81
30	675676.7	1007103.83	105	672483.154	1005220.38	180	669244.669	1004051.87
31	675607.884	1007162.47	106	672421.224	1005207.24	181	669233.202	1004055.83
32	675454.654	1007294.01	107	672408.578	1005215.84	182	669214.963	1004060.81
33	675429.837	1007316	108	672376.687	1005211.33	183	669201.419	1004064.03
34	675382.393	1007345.91	109	672359.447	1005205.79	184	669182.209	1004061.51
35	675360.223	1007354.57	110	672330.061	1005200.27	185	669155.05	1004053.94
36	675306.129	1007371.81	111	672299.625	1005202.64	186	669128.401	1004046.86
37	675270.52	1007375.12	112	672261.216	1005228.74	187	669111.544	1004047.71
38	675254.563	1007376.25	113	672226.372	1005236.55	188	669052.433	1004051.73
39	675237.9	1007374.81	114	672189.132	1005243.35	189	669044.757	1004047.21
40	675220.808	1007371.76	115	672027.933	1005214.23	190	669034.483	1004041.09
41	675207.159	1007369.4	116	671944.034	1005198.99	191	669018.448	1004032.75
42	675170.768	1007357.77	117	671889.725	1005193.84	192	669010.572	1004018.83
43	675142.527	1007346.51	118	671853.539	1005183.75	193	668994.054	1003994.19
44	675116.331	1007334.37	119	671778.324	1005173.31	194	668981.113	1003963.15
45	675081.73	1007312.01	120	671753.062	1005171.14	195	668981.272	1003920.81
46	675070.417	1007304.01	121	671615.772	1005161.76	196	668984.519	1003839.46
47	675054.376	1007289.16	122	671530.483	1005158.41	197	668983.974	1003797.44
48	675022.419	1007257.81	123	671482.153	1005160.16	198	668986.202	1003680.61
49	674892.849	1007101.49	124	671436.804	1005152.43			
50	674845.307	1007045.08	125	671391.686	1005140.06			
51	674707.549	1006893.6	126	671370.136	1005131.49			
52	674669.16	1006855.07	127	671335.828	1005112.21			
53	674632.513	1006823.1	128	671303.774	1005091.48			
54	674570.666	1006776.07	129	671279.61	1005065.05			
55	674564.559	1006770.78	130	671235.569	1005005.04			
56	674502.475	1006726.18	131	671224.084	1004967.01			
57	674446.102	1006684.15	132	671211.603	1004949.05			
58	674367.744	1006628.29	133	671206.376	1004932.05			

59	674332.004	1006597.44	134	671200.274	1004894.31			
60	674312.809	1006583.26	135	671173.993	1004858			
61	674275.656	1006554.37	136	671165.105	1004824.8			
62	674199.203	1006498.78	137	671184.322	1004821.25			
63	674116.405	1006440.33	138	671191.122	1004813.26			
64	674034.859	1006378.57	139	671195.392	1004799.04			
65	674009.528	1006358.26	140	671189.798	1004784.38			
66	673960.246	1006315.1	141	671174.857	1004761.62			
67	673853.373	1006227.84	142	671149.425	1004722.45			
68	673778.998	1006177.52	143	671140.485	1004713.83			
69	673766.994	1006169.47	144	671129.109	1004705.32			
70	673732.117	1006142.82	145	671106.145	1004678.72			
71	673668.59	1006093.49	146	671092.757	1004656.91			
72	673640.186	1006076.08	147	671067.199	1004619.91			
73	673578.994	1006024.6	148	671049.7	1004598.22			
74	673571.382	1006016.78	149	671040.739	1004586.47			
75	673545.13	1005985.97	150	671033.875	1004582.98			

Tabla# 10
Coordenadas Corredor Este Tramo #2 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte
1	669240.995	1004054.32
2	669237.497	1004071.18
3	669175.21	1004112.69
4	669156.672	1004121.19
5	669152.58	1004129.14
6	669144.029	1004140.18
7	669136.855	1004157.66
8	669062.337	1004249.74
9	669020.752	1004283.59
10	668991.301	1004298.85
11	668967.978	1004296.43

Tabla# 11
Coordenadas Corredor Norte Tramo #1 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	668963.004	1004296.5	79	664171.055	1001884.61	157	661702.989	1000585.43
2	668916.372	1004323.96	80	664136.198	1001875.4	158	661687.309	1000557.21
3	668889.292	1004330.7	81	664125.054	1001875.37	159	661682.303	1000506.79
4	668862.632	1004335.68	82	664087.169	1001880.21	160	661680.387	1000481.47
5	668834.039	1004335.49	83	664060.245	1001880.48	161	661677.24	1000465.56
6	668818.369	1004330.52	84	664043.817	1001878.49	162	661675.09	1000446.03
7	668784.023	1004330.79	85	664011.356	1001872.9	163	661675.358	1000436.91
8	668704.414	1004317.6	86	663986.047	1001869.48	164	661665.114	1000389.18
9	668471.664	1004254.68	87	663965.666	1001866.79	165	661667.499	1000372.55
10	668082.535	1004126.49	88	663950.737	1001868.01	166	661665.553	1000356.5
11	668050.289	1004110.55	89	663923.921	1001874.23	167	661662.303	1000329.36
12	667694.779	1003988.31	90	663906.479	1001881.52	168	661661.217	1000297.78
13	667423.472	1003887.86	91	663878.357	1001842.55	169	661661.142	1000275.53
14	667260.502	1003836.87	92	663866.42	1001842.3	170	661656.559	1000209.81
15	667246.433	1003837.03	93	663849.598	1001819.12	171	661653.82	1000175.07
16	667215.044	1003821.9	94	663802.93	1001778.55	172	661652.48	1000156.26
17	667204.931	1003817.24	95	663790.93	1001769.07	173	661647.838	1000119.07
18	667162.005	1003786.33	96	663758.512	1001743.88	174	661640.93	1000079.2
19	667119.383	1003737.16	97	663743.699	1001733.69	175	661630.887	1000044.59
20	667068.087	1003722.24	98	663720.691	1001771.02	176	661614.093	999998.199
21	667050.034	1003680.01	99	663681.561	1001790.7	177	661598.911	999965.511
22	667033.588	1003651.09	100	663646.154	1001736.85	178	661578.012	999928.467
23	666947.068	1003444.39	101	663640.987	1001726.66	179	661569.859	999916.664
24	666906.623	1003353.09	102	663640.181	1001714.6	180	661551.712	999889.003
25	666890.404	1003321.48	103	663641.347	1001691.31	181	661537.121	999868.669
26	666857.178	1003281.66	104	663641.791	1001681.13	182	661518.849	999852.194
27	666846.254	1003268.31	105	663640.135	1001673.3	183	661489.276	999828.218

28	666794.209	1003226.42	106	663636.377	1001665.45	184	661473.3	999809.687
29	666746.174	1003190.49	107	663632.782	1001659.7	185	661442.87	999780.426
30	666737.709	1003183.06	108	663629.59	1001653.58	186	661410.671	999748.606
31	666702.231	1003157.61	109	663587.204	1001624.02	187	661348.783	999676.015
32	666661.668	1003135.48	110	663570.268	1001609.5	188	661337.065	999661.021
33	666621.832	1003124.13	111	663524.925	1001574.75	189	661329.741	999640.584
34	666587.197	1003112.22	112	663504.861	1001559.83	190	661321.834	999625.071
35	666516.428	1003106.67	113	663478.287	1001542.31	191	661308.74	999605.246
36	666431.854	1003109.59	114	663401.373	1001496.61	192	661301.992	999594.094
37	666350.694	1003109.76	115	663302.262	1001442.08	193	661269.5	999530.137
38	666079.281	1003114.55	116	663219.87	1001395.79	194	661246.328	999484.898
39	665949.975	1003122.77	117	663200.862	1001384.86	195	661237.777	999467.566
40	665824.163	1003131.33	118	663158.863	1001364.49	196	661228.64	999457.028
41	665818.378	1003138.73	119	663140.122	1001355.58	197	661213.289	999429.308
42	665688.398	1003133.72	120	663121.737	1001345.97	198	661209.849	999415.565
43	665631.471	1003132.78	121	663081.112	1001323.83	199	661203.754	999401.791
44	665587.518	1003125.32	122	663051.679	1001308.57	200	661139.937	999288.641
45	665527.365	1003103.96	123	663006.258	1001282.19	201	661107.079	999239.261
46	665507.642	1003094.72	124	662968.85	1001257.9	202	661080.453	999251.279
47	665452.108	1003060.41	125	662928.855	1001233.41	203	661074.195	999235.256
48	665275.498	1002942.14	126	662889.896	1001207.6	204	661036.877	999152.541
49	665242.601	1002910.85	127	662870.495	1001195.81	205	661022.409	999127.718
50	665204.661	1002891.01	128	662794.847	1001149.26	206	660996.756	999094.301
51	665112.463	1002833.23	129	662762.992	1001133.09	207	660967.462	999060.01
52	665045.521	1002791.45	130	662732.951	1001118.62	208	660961.602	999036.442
53	664968.055	1002746.92	131	662688.449	1001105.97	209	660925.536	998987.887
54	664922.187	1002721.87	132	662622.753	1001093.61	210	660899.679	998949.237
55	664810.214	1002648.65	133	662575.284	1001089.33	211	660859.821	998891.749
56	664752.688	1002614.96	134	662484.049	1001094.18	212	660805.453	998811.785
57	664714.074	1002595.96	135	662458.084	1001096.03	213	660783.283	998799.791
58	664685.25	1002585.96	136	662403.159	1001099.56	214	660764.293	998795.936

59	664665.741	1002573.92	137	662359.457	1001101.96	215	660741.38	998800.693
60	664653.559	1002565.05	138	662334.94	1001100.11	216	660724.077	998815.077
61	664637.788	1002551.95	139	662274.926	1001092.89	217	660714.832	998843.983
62	664604.117	1002512.31	140	662217.093	1001074.18	218	660717.641	998872.115
63	664560.946	1002453.98	141	662172.401	1001056.16	219	660739.924	998896.059
64	664510.112	1002368.54	142	662125.793	1001034.03	220	660783.382	998898.66
65	664473.325	1002305.19	143	662081.945	1001006.98	221	660793.554	998887.048
66	664415.012	1002202.2	144	662010.707	1000946.7	222	660797.996	998865.496
67	664387.751	1002153.51	145	661987.471	1000916.82			
68	664372.563	1002119.53	146	661963.137	1000904.39			
69	664364.158	1002109.46	147	661947.412	1000889.33			
70	664352.535	1002077.68	148	661935.535	1000870.6			
71	664339.628	1002045.91	149	661910.735	1000836.07			
72	664321.22	1002009.82	150	661892.314	1000811.46			
73	664303.89	1001979.47	151	661878.108	1000793.01			
74	664287.118	1001958.64	152	661858.645	1000767.91			
75	664278.375	1001947.5	153	661825.802	1000716.43			
76	664261.889	1001930.49	154	661774.381	1000658.71			
77	664242.611	1001915.33	155	661753.4	1000637.11			
78	664209.785	1001897.82	156	661729.293	1000613.35			

Tabla# 12
Coordenadas Corredor Norte Tramo #2 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	660804.506	998812.515	67	660303.551	994951.096
2	660786.141	998784.459	68	660311.71	994893.399
3	660763.696	998750.865	69	660326.489	994826.181
4	660739.533	998725.523	70	660341.818	994799.301
5	660708.807	998669.071	71	660330.229	994781.328
6	660683.544	998608.768	72	660323.741	994766.068
7	660675.401	998592.489	73	660330.901	994738.269
8	660662.823	998568.834	74	660343.095	994688.084
9	660648.411	998543.782	75	660356.062	994658.474
10	660624.425	998493.848	76	660362.324	994648.316
11	660616.844	998474.284	77	660367.999	994631.686
12	660606.872	998456.548	78	660370.955	994611.126
13	660588.01	998413.035	79	660386.233	994573.838
14	660554.187	998314.209	80	660407.027	994520.484
15	660531.411	998241.942	81	660411.615	994506.681
16	660518.224	998204.686	82	660413.77	994486.904
17	660501.586	998141.067	83	660431.087	994464.041
18	660492.887	998112.857	84	660430.868	994471.279
19	660483.8	998072.197	85	660437.746	994471.444
20	660476.34	998045.045	86	660458.196	994476.869
21	660467.215	997986.516	87	660463.875	994469.486
22	660447.158	997882.533	88	660468.622	994460.148
23	660428.125	997797.187	89	660483.493	994406.57
24	660421.453	997757.479	90	660490.676	994376.36
25	660377.499	997518.546	91	660515.172	994273.332
26	660368.569	997477.519	92	660523.022	994236.01
27	660360.515	997448.885	93	660526.316	994220.285

28	660310.329	997216.226	94	660528.592	994209.36
29	660305.553	997195.599	95	660528.395	994192.813
30	660300.195	997178.056	96	660528.637	994182.213
31	660294.081	997161.062	97	660529.351	994128.474
32	660279.731	997124.934	98	660523.337	994060.705
33	660265.597	997090.722	99	660519.756	994037.96
34	660249.268	997061.286	100	660513.702	993994.825
35	660225.599	997021.047	101	660507.919	993945.383
36	660202.42	996990.279	102	660493.356	993909.895
37	660177.017	996949.872	103	660480.223	993838.373
38	660153.535	996910.51	104	660482.673	993797.084
39	660133.726	996872.769	105	660494.892	993730.99
40	660113.007	996820.812	106	660504.526	993674.35
41	660095.818	996746.932	107	660510.044	993632.686
42	660088.768	996701.551	108	660513.519	993607.585
43	660085.128	996630.243	109	660521.425	993557.228
44	660089.789	996579.65	110	660527.435	993506.896
45	660099.595	996534.21	111	660528.517	993462.764
46	660103.625	996515.427	112	660527.357	993443.826
47	660132.831	996429.322	113	660517.396	993339.355
48	660159.957	996366.455	114	660513.883	993306.07
49	660169.177	996331.098	115	660492.348	993247.724
50	660223.802	996180.167	116	660477.144	993202.11
51	660251.662	996116.754	117	660471.909	993185.339
52	660262.535	996070.379	118	660462.44	993165.109
53	660273.053	996059.805	119	660453.564	993147.5
54	660308.013	995956.256	120	660443.594	993124.599
55	660330.024	995849.275	121	660429.869	993091.432
56	660335.045	995799.855	122	660397.932	993077.309
57	660367.113	995811.222	123	660380.052	993057.922
58	660383.96	995814.373	124	660360.304	993035.566

59	660375.68	995790.155	125	660345.933	993019.81
60	660370.581	995708.545	126	660336.722	993010.113
61	660392.313	995702.193	127	660326.058	992998.659
62	660382.979	995659.386	128	660313.013	992986.98
63	660374.043	995612.136	129	660308.061	992963.015
64	660307.074	995202.42	130	660332.854	992969.986
65	660297.167	995121.136	131	660451.404	992918.598
66	660288.557	995060.153	132	660538.892	992890.146

Tabla# 13

Coordenadas Corredor Norte Tramo #3 (UTM-DATUM WGS-84)

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	660308.222	992962.253	27	659571.601	992540.449
2	660292.273	992952.208	28	659545.244	992508.174
3	660279.336	992940.643	29	659530.435	992489.736
4	660268.692	992927.269	30	659481.95	992402.198
5	660248.251	992913.712	31	659444.827	992323.117
6	660226.315	992903.071	32	659420.302	992260.717
7	660210.252	992898.37	33	659400.679	992210.252
8	660191.514	992889.811	34	659391.703	992183.764
9	660149.328	992882.554	35	659337.682	992037.975
10	660104.034	992861.761	36	659304.445	991957.935
11	660090.088	992855.581	37	659286.724	991910.162
12	660063.094	992843.017	38	659267.333	991866.036
13	660031.335	992828.41	39	659254.466	991842.161
14	659925.718	992779.727	40	659237.24	991811.777
15	659890.579	992763.187	41	659216.136	991783.015
16	659852.558	992745.779	42	659184.671	991747.367
17	659821.448	992730.159	43	659147.645	991706.965
18	659795.069	992715.46	44	659092.168	991645.181
19	659775.088	992704.707	45	659034.147	991583.907
20	659752.595	992689.836	46	658998.205	991543.907
21	659723.591	992670.309	47	658981.563	991513.832
22	659712.153	992661.928	48	658969.272	991484.038
23	659685.626	992641.423	49	658962.544	991455.913
24	659634.455	992606.753	50	658963.021	991399.97
25	659612.367	992583.146	51	658978.113	991358.005
26	659593.854	992564.006			

Tabla# 14
Coordenadas Ramal Madden (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	661146.106	999632.480	52	660874.142	999817.717
2	661128.337	999641.842	53	660798.177	999869.963
3	661110.535	999653.539	54	660750.310	999902.800
4	661092.228	999666.951	55	660722.799	999921.514
5	661068.169	999683.417	56	660668.662	999958.569
6	661046.827	999699.437	57	660628.245	999987.012
7	661041.023	999704.172	58	660563.552	1000030.082
8	661020.693	999717.173	59	661021.093	999717.078
9	652193.365	1008091.201	60	660930.152	999780.512
10	652145.293	1008174.706	61	652070.926	1008367.286
11	652106.474	1008268.018	62	652474.837	1007801.017
12	652070.441	1008367.546	63	652508.391	1007770.536
13	653075.544	1007118.908	64	652618.353	1007669.191
14	652959.025	1007292.860	65	652822.213	1007467.989
15	652821.781	1007468.456	66	653161.527	1006994.887
16	653511.941	1005678.063	67	653237.927	1006877.493
17	653470.286	1005953.569	68	653376.003	1006539.154
18	653432.800	1006172.766	69	653432.814	1006171.693
19	654691.845	1003957.332	70	653531.003	1005557.255
20	654550.883	1004083.195	71	653752.846	1004938.096
21	654418.280	1004194.217	72	653883.946	1004759.616
22	654315.731	1004277.236	73	653970.817	1004635.808
23	656704.640	1003027.293	74	654097.390	1004481.121
24	656638.956	1003047.027	75	654317.247	1004272.346
25	656578.462	1003063.789	76	654811.605	1003847.885
26	656553.496	1003070.604	77	655072.155	1003613.193

27	657771.833	1002403.004	78	655206.017	1003507.695
28	657707.836	1002440.321	79	656398.079	1003115.141
29	657683.414	1002456.134	80	656704.820	1003026.517
30	657618.792	1002497.714	81	657169.521	1002785.885
31	657583.896	1002520.368	82	657211.075	1002761.707
32	657527.449	1002555.939	83	657233.425	1002745.901
33	657486.733	1002582.695	84	657806.047	1002381.112
34	657425.686	1002621.886	85	658294.901	1002135.915
35	657389.481	1002644.563	86	658357.791	1002109.562
36	657327.617	1002685.042	87	658420.053	1002079.946
37	657287.392	1002710.536	88	658481.808	1002051.116
38	657232.978	1002746.969	89	658633.755	1001974.634
39	659408.680	1001255.683	90	658675.889	1001947.176
40	659372.999	1001290.367	91	658717.941	1001919.613
41	659331.422	1001332.970	92	659068.379	1001592.241
42	659292.730	1001369.520	93	659146.345	1001517.256
43	659246.543	1001414.882	94	659176.489	1001484.827
44	659175.797	1001485.855	95	659618.079	1001042.985
45	659947.710	1000636.022	96	659732.581	1000913.462
46	659917.874	1000676.871	97	659947.835	1000635.540
47	659897.991	1000701.882	98	660250.911	1000271.638
48	659882.691	1000722.764	99	660261.353	1000262.753
49	659853.611	1000761.609			
50	659830.036	1000792.588			
51	659802.878	1000828.067			

Tabla# 15
Coordenadas Ramal Villa Lucre (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	666941.543	1003353.305	56	667245.835	1002945.078
2	666921.214	1003380.335	57	667259.310	1002923.284
3	667017.676	1003248.419	58	667270.522	1002903.318
4	667026.551	1003215.721	59	667284.278	1002877.548
5	667141.502	1001868.379	60	667299.111	1002856.241
6	667100.081	1001853.121	61	667310.686	1002838.339
7	667070.193	1001840.695	62	667327.468	1002816.158
8	667058.452	1001832.978	63	667347.909	1002790.385
9	667018.720	1001800.130	64	667407.026	1002722.929
10	666996.271	1001775.995	65	667444.133	1002681.960
11	666980.688	1001756.457	66	667484.251	1002638.267
12	666972.731	1001744.693	67	667017.917	1003247.999
13	666961.857	1001719.289	68	666994.970	1003275.135
14	666952.514	1001701.880	69	666966.575	1003316.982
15	666942.263	1001671.685	70	666952.440	1003335.994
16	666922.688	1001626.668	71	666941.336	1003353.277
17	666890.634	1001571.105	72	667134.774	1003068.596
18	666869.655	1001539.515	73	667119.448	1003087.636
19	666849.601	1001511.181	74	667110.767	1003100.664
20	667755.629	1002422.781	75	667100.228	1003118.601
21	667778.920	1002413.715	76	667089.567	1003137.418
22	667800.445	1002403.021	77	667080.282	1003150.327
23	667820.889	1002391.150	78	667061.131	1003174.654
24	667840.138	1002377.630	79	667043.346	1003194.425
25	667851.051	1002366.610	80	667034.256	1003205.410
26	667859.135	1002355.619	81	667026.448	1003215.912

27	667863.985	1002347.854	82	667483.458	1002639.111
28	667870.084	1002331.750	83	667576.665	1002540.708
29	667874.136	1002314.156	84	667644.970	1002166.451
30	667874.629	1002295.777	85	667581.001	1002157.108
31	667873.412	1002280.328	86	667526.226	1002144.055
32	667870.985	1002272.100	87	667478.477	1002131.223
33	667865.508	1002255.710	88	667437.389	1002121.450
34	667849.255	1002231.080	89	667388.618	1002104.938
35	667839.779	1002222.336	90	667357.604	1002087.720
36	667828.250	1002213.142	91	667320.333	1002057.905
37	667809.985	667809.985	92	667312.522	1002048.613
38	667796.403	1002197.066	93	667296.998	1002028.319
39	667775.162	1002190.087	94	667283.266	1002006.578
40	667753.283	1002184.778	95	667270.639	1001981.084
41	667731.694	1002179.202	96	667250.291	1001946.526
42	667710.956	1002175.279	97	667233.709	1001926.783
43	667697.781	1002173.749	98	667222.464	1001915.820
44	667670.006	1002170.108	99	667208.978	1001904.746
45	667644.556	1002165.948	100	667174.032	1001883.828
46	667576.248	1002541.250	101	667141.461	1001868.451
47	667635.509	1002488.468	102	667635.910	1002488.830
48	667134.596	1003068.937	103	667669.512	1002462.504
49	667153.881	1003046.218	104	667703.384	1002442.598
50	667167.220	1003036.009	105	667755.196	1002423.161
51	667181.831	1003022.066	106	666849.700	1001511.059
52	667191.048	1003012.596	107	667141.345	1001868.011
53	667201.884	1003001.292	108	667644.517	1002166.099
54	667208.169	1002994.348	109	667755.403	1002422.776
55	667222.909	1002975.839	110	667635.752	1002488.650
			111	667576.320	1002540.792
			112	667484.154	1002638.102

			113	667134.526	1003068.580
			114	667026.525	1003215.572
			115	667017.715	1003248.083
			116	666941.715	1003352.915
			117	666921.557	1003380.162

Tabla# 16
Coordenadas Corredor Sur, Tramo #1 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte	Puntos	Este	Norte
1	675651.755	1002957.03	52	675251.598	999710.415
2	675650.782	1002914.06	53	675193.267	999689.106
3	675637.268	1002909.2	54	675141.788	999681.184
4	675620.923	1002901.21	55	675010.99	999651.227
5	675602.852	1002890.37	56	674869.121	999620.068
6	675594.502	1002882.26	57	674768.016	999602.732
7	675543.371	1002839.15	58	674609.318	999570.737
8	675517.949	1002817.26	59	674317.222	999515.358
9	675509.128	1002808.1	60	674073.869	999465.29
10	675488.106	1002787.41	61	674019.905	999456.153
11	675469.71	1002767.47	62	673822.36	999422.753
12	675457.171	1002747.2	63	673774.938	999414.993
13	675444.935	1002709.89	64	673632.122	999387.579
14	675454.571	1002632.49	65	673583.68	999376.026
15	675468.604	1002530.04	66	673517.053	999363.915
16	675480.202	1002416.85	67	673487.716	999356.497
17	675492.548	1002312.21	68	673440.762	999344.857
18	675516.704	1002145.31	69	673320.755	999319.836

19	675567.506	1001791.71	70	673261.732	999308.641
20	675604.677	1001580.25	71	672981.484	999258.124
21	675618.783	1001458.67	72	672837.449	999248.223
22	675624.76	1001412.02	73	672620.274	999236.2
23	675627.332	1001392.32	74	672561.87	999232.514
24	675634.435	1001333.59	75	672529.044	999227.756
25	675638.409	1001314.63	76	672462.9	999214.639
26	675652.883	1001208.09	77	672089.226	999164.259
27	675663.365	1001153.05	78	671868.298	999127.167
28	675672.16	1001109.39	79	671724.272	999094.871
29	675622.992	1001101.02	80	671669.526	999082.385
30	675649.052	1000921.65	81	671497.579	999031.522
31	675679.757	1000693.9	82	671383.505	998981.132
32	675686.208	1000642.63	83	671353.515	998967.612
33	675692.826	1000585.86	84	671332.581	998958.832
34	675710.91	1000493.21	85	671296.745	998937.689
35	675720.494	1000400.1	86	671221.086	998900.964
36	675715.297	1000325.92	87	671077.351	998830.303
37	675712.268	1000306.69	88	671100.537	998846.662
38	675683.677	1000179.03	89	671104.026	998852.804
39	675672.872	1000146.07	90	671104.904	998863.947
40	675656.752	1000103.06	91	671105.584	998872.535
41	675640.612	1000067.92	92	671097.131	998890.966
42	675622.766	1000037.1	93	671091.467	998901.448
43	675601.583	1000000.29	94	671083.585	998905.03
44	675574.625	999963.697	95	671071.983	998910.178
45	675535.943	999912.503	96	671061.7	998910.083
46	675518.451	999892.155	97	671052.41	998911.655
47	675492.023	999864.808	98	671045.113	998910.896
48	675445.531	999824.246	99	671035.367	998911.172
49	675399.498	999790.424			

50	675346.801	999757.927			
51	675300.244	999732.688			

Tabla# 17
Coordenadas Corredor Sur, Tramo #2 (UTM-DATUM WGS-84)

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	671076.576	998829.431	54	667232.356	996179.468
2	670940.786	998774.67	55	667226.025	996162.593
3	670869.302	998752.184	56	667101.937	995979.704
4	670713.453	998696.768	57	666998.291	995844.37
5	670688.309	998689.711	58	666945.083	995782.319
6	670661.618	998684.65	59	666785.137	995633.405
7	670642.943	998683.798	60	666702.68	995570.56
8	670616.132	998679.433	61	666389.825	995349.204
9	670479.489	998651.076	62	666142.276	995172.843
10	670106.529	998565.447	63	666057.952	995100.292
11	669971.743	998532.344	64	665972.58	995020.705
12	669883.47	998506.504	65	665891.265	994932.563
13	669847.383	998493.127	66	665621.688	994558.65
14	669827.301	998484.499	67	665512.73	994413.346
15	669840.295	998447.918	68	665414.595	994254.223
16	669789.449	998429.536	69	665379.985	994186.415
17	669767.523	998423.598	70	665364.685	994164.465
18	669732.426	998412.955	71	665345.271	994145.016
19	669701.943	998402.233	72	665296.054	994098.789
20	669686.791	998399.111	73	665209.406	993945.339
21	669652.114	998390.258	74	665186.635	993945.608
22	669612.042	998378.981	75	665188.82	993967.732

23	669382.894	998320.236	76	665182.293	993976.755
24	669179.206	998258.855	77	665173.516	993983.936
25	669000.232	998210.535	78	665155.811	993981.495
26	668771.306	998141.338	79	665146.17	993971.32
27	668710.01	998121.352	80	665124.171	993948.783
28	668608.372	998088.722	81	665100.245	993922.327
29	668542.9	998054.892	82	665073.151	993894.828
30	668513.729	998039.669	83	665041.675	993856.987
31	668485.397	998023.566	84	665006.093	993788.329
32	668434.686	997999.078	85	664979.716	993745.769
33	668354.85	997937.549	86	664940.862	993706.742
34	668279.66	997871.194	87	664910.106	993684.745
35	668142.846	997719.549	88	664803.063	993638.381
36	668093.189	997640.721	89	664722.559	993585.615
37	668052.363	997580.274	90	664524.349	993383.298
38	667992.581	997487.819	91	664396.505	993271.914
39	667980.67	997462.031	92	664297.61	993205.731
40	667930.898	997382.883	93	664149.269	993107.439
41	667920.031	997365.471	94	664137.308	993081.817
42	667870.747	997294.041	95	664017.855	992994.779
43	667860.364	997275.099	96	663979.54	992970.072
44	667820.28	997211.507	97	663839.804	992876.047
45	667812.573	997199.403	98	663800.186	992866.909
46	667770.257	997125.46	99	663697.291	992840.449
47	667756.188	997111.871	100	663623.111	992835.257
48	667712.561	997068.082	101	663571.064	992841.761
49	667532.752	996774.755	102	663499.033	992861.655
50	667530.53	996762.409	103	663386.8	992917.2
51	667318.034	996341.377	104	663167.334	993033.54
52	667292.409	996306.55	105	663121.502	993034.884
53	667239.63	996205.853	106	663117.018	993053.205

			107	663106.107	993052.725
			108	663088.794	993049.461
			109	663073.426	993039.377
			110	663051.134	993026.898
			111	663032.741	993003.746
			112	663013.363	992978.61

Tabla# 18
Coordenadas Juan Pablo II, Tramo #1 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte
1	660437.839	994471.179
2	660458.438	994476.735
3	660469.344	994461.882
4	660503.008	994325.947
5	660527.716	994211.088
6	660530.345	994128.311
7	660522.244	994058.738
8	660508.224	993947.595
9	660492.972	993909.043
10	660486.666	993868.857
11	660480.888	993839.489
12	660482.466	993794.862
13	660504.052	993679.040
14	660523.375	993546.786
15	660528.637	993465.367
16	660514.650	993308.114
17	660473.385	993186.232
18	660430.421	993091.915

19	660401.933	993077.611
20	660347.465	993021.766
21	660327.495	992999.594
22	660314.275	992985.592
23	660309.174	992960.719

Tabla# 19
Coordenadas Juan Pablo II, Tramo #2 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte
1	660538.640	992888.370
2	660333.719	992965.323
3	660309.836	992963.477
4	660290.488	992950.389
5	660268.579	992928.224
6	660226.869	992903.188
7	660188.741	992887.458
8	660148.181	992879.354
9	660106.050	992860.849
10	660063.623	992839.986
11	659925.858	992777.795
12	659889.949	992762.220
13	659774.290	992706.688
14	659638.318	992607.279
15	659572.648	992540.033
16	659534.237	992496.735
17	659477.511	992393.167
18	659363.935	992113.936
19	659284.957	991910.570
20	659259.313	991851.430

21	659211.970	991774.252
22	659147.010	991708.195
23	659026.368	991575.693
24	658987.571	991524.505
25	658966.951	991475.829
26	658963.413	991442.809
27	658962.030	991426.958
28	658963.109	991411.414
29	658963.299	991400.811
30	658969.262	991376.128
31	658977.306	991359.077

Tabla# 20
Coordenadas Enlace, Tramo #1 (UTM-DATUM WGS-84)

Puntos	Este	Norte
1	675651.943	1002954.78
2	675765.913	1002958.74
3	675860.708	1002966.75
4	675897.809	1003008.29
5	675922.987	1003401.91
6	675943.8	1003711.06
7	675959.9	1003959.08
8	675976.561	1004196.92
9	675961.873	1004205.41
10	675958.235	1004215.85
11	676029.179	1004286.64
12	676117.286	1004376.16
13	676191.872	1004440.96
14	676241.203	1004466.5
15	676250.947	1004467.46
16	676357.262	1004477.54
17	676404.238	1004490.44
18	676481.81	1004527.97
19	676545.001	1004551.04
20	676539.225	1004587.36
21	676533.136	1004629.7
22	676528.56	1004655.86
23	676531.085	1004696.22
24	676526.585	1004794.07
25	676511.598	1004926.08
26	676481.106	1005289.55

27	676487.514	1005393.97
28	676461.591	1005400.39
29	676439.594	1005404.06
30	676412.792	1005443.36
31	676454.441	1005528.57
32	676539.053	1005738.41
33	676567.08	1005813.35
34	676605.072	1005896.85
35	676683.368	1005999.72
36	676720.929	1006033.44
37	676765.74	1006072.1
38	676805.075	1006114.08
39	676853.581	1006153.24
40	676837.069	1006186.25

Tabla# 21
Coordenadas Enlace, Tramo #2 (UTM-DATUM WGS-84)

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	663011.381	992971.302	51	661165.362	991677.416
2	663014.5	992976.689	52	661138.993	991630.275
3	663010.996	992971.211	53	661040.91	991464.335
4	663004.231	992959.33	54	660845.63	991114.393
5	662987.391	992907.102	55	660819.911	991066.897
6	662974.835	992885.44	56	660790.149	991040.841
7	662958.657	992882.023	57	660773.809	991017.603
8	662933.441	992892.24	58	660748.831	990998.63
9	662898.55	992945.557	59	660717.97	990959.295
10	662886.203	992937.531	60	660618.608	990876.603
11	662872.46	992949.262	61	660555.443	990857.423

12	662804.872	992909.568	62	660484.522	990965.309
13	662745.811	992995.31	63	660433.86	990985.893
14	662658.779	993159.943	64	660399.732	990987.445
15	662653.519	993175.598	65	660353.06	991027.517
16	662648.918	993187.353	66	660311.559	991082.488
17	662624.419	993206.597	67	660309.555	991100.589
18	662621.036	993192.006	68	660267.113	991158.823
19	662264.775	992974.46	69	660236.403	991202.487
20	662240.039	992932.474	70	660185.749	991243.733
21	662238.355	992918.702	71	660113.373	991300.701
22	662264.995	992876.338	72	660069.576	991329.92
23	662276.519	992867.531	73	660034.177	991354.069
24	662297.872	992835.953	74	660001.887	991364.556
25	662332.315	992790.223	75	659934.03	991384.215
26	662333.05	992756.89	76	659876.738	991389
27	662397.08	992667.789	77	659808.713	991403.09
28	662197.117	992616.962	78	659760.647	991391.757
29	662140.076	992609.495	79	659640.078	991393.716
30	662141.099	992609.737	80	659556.292	991389.867
31	662122.675	992583.285	81	659394.574	991394.026
32	662121.714	992584.061	82	659264.883	991385.949
33	661981.11	992555.378	83	659189.552	991366.988
34	661954.046	992564.268	84	659100.727	991329.384
35	661935.26	992633.266	85	659066.112	991316.044
36	661921.1	992638.347	86	658992.214	991247.539
37	661865.493	992604.581	87	658962.835	991314.077
38	661792.403	992560.65	88	658979.46	991356.227
39	661726.625	992385.179			
40	661705.267	992366.677			
41	661685.906	992283.109			
42	661539.562	992320.305			

43	661468.569	992226.525			
44	661468.188	992201.153			
45	661381.541	992047.84			
46	661359.3	992041.442			
47	661340.632	992024.579			
48	661257.032	992071.259			
49	661076.045	991747.89			
50	661159.617	991694.256			

5.3- Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

La revisión literaria sobre las regulaciones vigentes en la República de Panamá que se consideraron para la realización del presente estudio incluye las siguientes normativas:

LEGISLACIONES- NORMAS TÉCNICAS	RELACION CON EL PROYECTO
Constitución Política de la República de Panamá	Carta Magna que establece los lineamientos jurídicos a seguir en la República de Panamá
Ley N°41 de 1 de julio de 1998, Ley General de Ambiente	Norma marco que rige sobre la gestión del ambiente en la República de Panamá
Decreto Ejecutivo 123, de 14 de agosto de 2009: Rige el proceso de evaluación de Impacto Ambiental.	Reglamenta los contenidos mínimos que deben contener el presente estudio y su proceso de evaluación.
Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 24-99: CALIDAD DE AGUA. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas	Reglamenta el manejo de las aguas residuales tratadas para su reutilización
Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.	Determina la necesidad de entrega de equipos de protección personal a los trabajadores.
Reglamento Técnico DGNTI. COPANIT- 44-2000: Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.	Establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los lugares de trabajo donde se generen ruidos que puedan afectar o alterar la salud de los trabajadores
Ley 6, de 11 de enero de 2007: que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio	Ley tomada en consideración, dada la presencia de equipos y maquinarias en el terreno.

nacional.	
Código Sanitario de 1946	El cual reglamenta los diversos aspectos sobre el manejo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas.
Resolución No 28 de 31 de enero de 1994. Gaceta Oficial No 22472 de 9 de febrero de 1994.	Prohíbe el uso de las aguas de acueductos por parte de empresas tales como: fábricas, industrias, porquerizas, galeras de ordeño, piscinas y otros.
Decreto Ejecutivo No 2 de 14 de enero de 2009	Por la cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.
Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966.	Por medio del cual se prohíbe arrojar al mar o a cualquier cuerpo de agua de uso común, ya sea permanente o no, los despojos de empresas industriales, inmundicias u otras materias.
Resolución N° 0431 de 16 de agosto de 2021 por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones	El proyecto integra en su alcance obras en cauce.
Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá	Establece la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar racionalmente los recursos forestales.
Código de Trabajo de la República de Panamá	Obligación de acatar todas las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.
Resolución AG-0235-2003	Donde se establecen las tarifas de pago en concepto de indemnización ecológica.
Decreto Ejecutivo N°. 2	Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

5.4- Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

5.4-1. Planificación.

Durante esta etapa, el promotor del proyecto contempla una serie de actividades tendientes a determinar la factibilidad y viabilidad económica y ambiental del proyecto, por espacio aproximado de 12 meses. Entre algunas de las acciones mencionamos:

1. Evaluación de normas de diseño y planificación del proyecto.
2. Evaluación de normas para selección, compra y uso de materiales y equipo de construcción.
3. Elaboración del estudio de factibilidad
4. Realización de estudios topográficos.
5. Elaboración de plan de selección y aseguramiento de maquinaria, equipos y materiales de construcción; tendiente a controlar aspectos como: cantidad y calidad de suministros, adquisición, recepción, custodia y transporte.
6. Programación y coordinación de la ejecución de la obra. Revisión de directrices.
7. Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, para su evaluación por parte del Ministerio de Ambiente, y otras entidades competentes.
8. Gestión de permisos, concesiones y trámites ante las autoridades correspondientes (MIVI, Municipio, cuerpo de bomberos, MINSA, MOP, IDAAN, etc.)
9. Determinación de las exigencias para con los contratistas, subcontratistas y mano de obra en general.

5.4-2. Construcción/ejecución.

Esta etapa se realizará en un período aproximado de 81 meses. Dentro de las acciones a desarrollar para iniciar la etapa propiamente de construcción del proyecto se deberán tener en consideración las siguientes actividades:

Existen diferentes tipos de terreno a lo largo de los tres corredores. Por ello, se han considerado diferentes tipos de construcción para la red, como zanjado en tierra, zanjado en

concreto, perforación direccional, viguetas de concreto en superficie de piedra y adosamiento en infraestructuras existentes.

La red contará con pequeñas cámaras de paso a lo largo de los corredores, con la capacidad de instalar angas de empalme en cualquiera de ellas, ya sea para conexiones con elementos diversos de la red.

Para estos trabajos se utilizarán equipo de zanjado de tierra (tipo trencher), equipos de perforación direccional, cortadoras de concreto y martillos neumáticos.

En los puentes y otros puntos donde no se puedan realizar zanjados con maquinaria se utilizará el método de adosado para la instalación de los microductos.

Los procesos de construcción constan de diferentes actividades:

- Zanjado en tierra: se zanjará en tierra a un mínimo de 0.30m de profundidad y se colocarán dos microductos y con cinta de seguridad luego se rellenará y se procederá a compactar lo zanjado.
- Perforación direccional. Los tramos de cruce de calle y otros puntos donde no se pueda zanzar se harán perforaciones direccionales (topo) y los ductos serán instalados mediante halado por la misma perforadora.
- Zanjado en concreto: se utilizará cortadoras de concreto de disco para utilizar el método de micro zanjado, luego se colocarán los 2 microductos se sellará con concreto para su protección.
- Adosado: en los puentes y otros puntos que se requieran se colocará una ductería de metal de acero de 38mm de diámetro y será fijada con grapas a la estructura que esté disponible.
- Viguetas: en puntos donde no se puede realizar perforación, zanjado o adosado, se colocarán los microductos en la superficie y se le colocará una vigueta de concreto reforzado para protegerlos.

5.4-3. Operación.

Esta etapa comprende las actividades operativas del proyecto, donde las mismas son dimensionadas a las acciones de mantenimiento de las infraestructuras instaladas.

5.4-4. Abandono.

No se contempla una etapa de abandono, se proyectan las instalaciones, para un periodo de vida útil no menor de 50 años. En consecuencia, el promotor brindará un mantenimiento adecuado a estas estructuras, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo.

5.4-5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.

Nombre de tarea	Duración
FASE - CONSTRUCCION DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES	483 días
CORREDOR SUR	146 días
REPLANTEO DE DETALLE DEL TRAZADO Y ENTREGA DE LAS ACTAS DE REPLANTEO	11 días
TRAMITACION DE PERMISOS, AUTORIZACIONES Y COORDINACION DE ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCION	15 días
CONSTRUCCION DE LA CANALIZACION	106 días
PRUEBAS DE CALIDAD DE LA CANALIZACION	4 días
INSTALACION DE CABLES	10 días
CORREDOR ESTE	106 días
REPLANTEO DE DETALLE DEL TRAZADO Y ENTREGA DE LAS ACTAS DE REPLANTEO	7 días
TRAMITACION DE PERMISOS, AUTORIZACIONES Y COORDINACION DE ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCION	15 días
CONSTRUCCION DE LA CANALIZACION	76 días
PRUEBAS DE CALIDAD DE LA CANALIZACION	3 días
INSTALACION DE CABLES	5 días
CORREDOR NORTE	236 días
REPLANTEO DE DETALLE DEL TRAZADO Y ENTREGA DE LAS ACTAS DE REPLANTEO	14 días
TRAMITACION DE PERMISOS, AUTORIZACIONES Y COORDINACION DE ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCION	15 días
CONSTRUCCION DE LA CANALIZACION	185 días
PRUEBAS DE CALIDAD DE LA CANALIZACION	7 días
INSTALACION DE CABLES	15 días

5.5- Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

En cuanto a las infraestructuras a desarrollar, las mismas refiere a la instalación de la red de fibra óptica y sus aditamentos, las cuales enunciamos a continuación:

- Roseta de abonado
- Pigtail SM para fusión toma abonado, registro o caja empalme
- Pigtail acometida exterior
- Pigtail acometida Interior abonado
- Latiguillo conexión abonado
- Conector prepulido SM SCAPC
- Torpedo Horizontal estanco para empalme de Fibra Óptica
- Torpedo tipo Botella Domo estanco para empalme de Fibra Óptica
- Cable de Distribución de Fibra Óptica para interior G657A2
- Cable de Distribución de Fibra Óptica para exterior G657A2
- Splitter de Fibra Óptica Conectorizados SC APC
- Splitter de Fibra Óptica Libres sin conector
- Caja metálica para empalme y distribución de Fibra Óptica
- Caja Exterior ABS para empalme y distribución de Fibra Óptica
- Caja Interior doble puerta para empalme y distribución de Fibra Óptica Multioperador
- Retenedora fibra óptica acometida
- Anclajes para ganchos de retenedor
- Anclajes para ganchos de retenedor
- Ganchos de anclaje para retenedor
- Etiquetas de Identificación de Cables y Acometidas
- Protector de Fusión de empalme
- Adaptador Enfrentador Pasamuros SC APC
- Fusionadoras
- Instrumentación de medida
- Herramientas de mano
- Bobina de lanzamiento
- Cable ESP Armado Metálico para Exterior

- Cable Plano Autosoportado FTTH
- Cable DT Libres de Halógenos Interior/Exterior
- Cable PE PKP Exterior

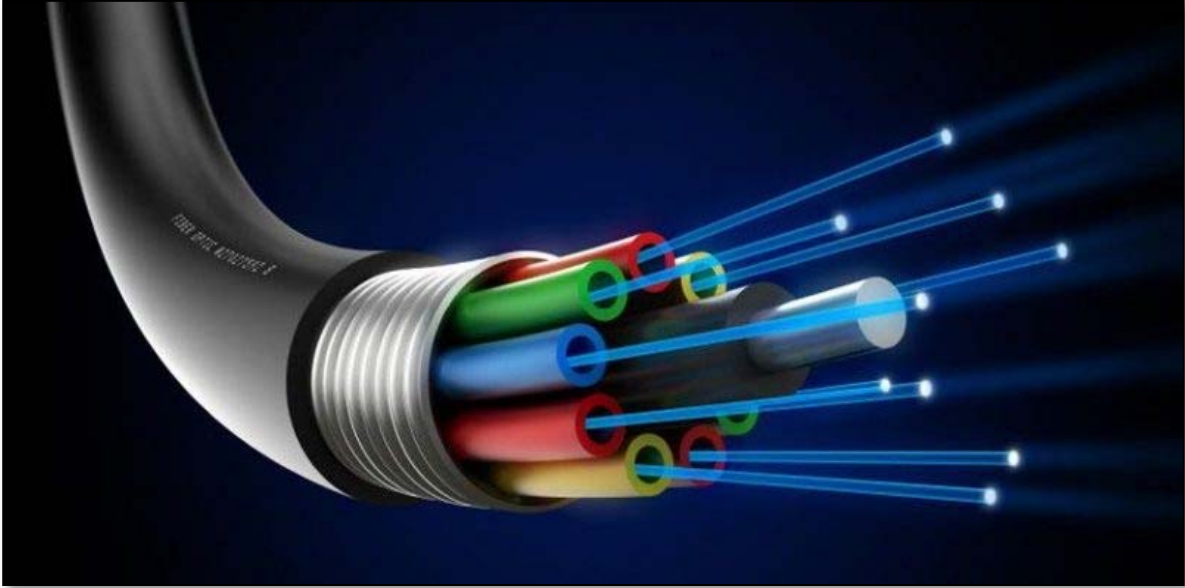


Figura #2. Ilustración de cable de fibra óptica. Fuente: Promotor



Figura #3. Ilustración de cable de fibra óptica. Fuente: Promotor

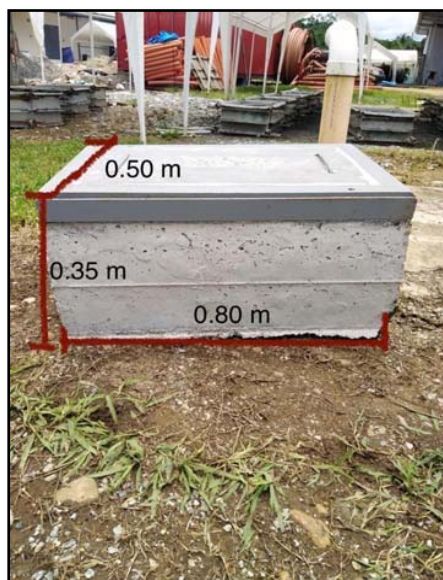


Figura #4. Cámara de paso. Fuente: Promotor

Las cámaras de paso a instalar tienen las siguientes medidas: 80 cm de largo, 50 cm de ancho y 35 cm de profundidad. Las cámaras están prefabricadas de concreto y acero en taller. Las cámaras prefabricadas estarán instaladas a cada 250 metros en el recorrido de la ducteria a unos 50 centímetros (0.50 m).



Figura #5 y 6. Vista del equipo a utilizar en el zanjado, de la marca Vermeer, modelos RTX-100 y RTX-250. Fuente: Promotor.

Los trabajos de zanjado se ejecutarán dentro de la servidumbre pública adyacente a los corredores, los mismos se ciñen a dicha servidumbre, por lo que no se prevé intervención de otras zonas.



Figura #7 y 8. Vista del zanjado a realizarse para la instalación de la fibra óptica. Fuente: promotor.

El equipamiento y sus características, podrá ser visualizada en la sección de anexo #4.

5.6- Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación.

- Micro cable de fibra óptica de 48 hilos.
- Micro ductos de polietileno de alta densidad de 16mm de diámetro interno y 20mm de diámetro externo.
- Equipamiento de perforación, adosamiento y zanjadora.
- Profesionales como: ingeniero, albañiles, ayudantes generales, operadores del equipo de zanjado, inspector, capataz.

5.6-1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

Requerimiento de agua potable.

Durante la fase de construcción, el agua será suministrada por medio del promotor, donde se implementarán estaciones de suministro de agua.

Dado a que, el proyecto comprende la instalación de la infraestructura de la red de fibra óptica, para la fase operativa no requiere de este servicio.

Electricidad:

La electricidad se suministrará por medio del abastecimiento generado por el promotor, mediante plantas generadoras eléctricas. En la etapa operativa no se prevé el uso de estos equipos, sin embargo, en caso de requerirse, se utilizarán dichas plantas.

Aguas residuales:

En la fase de construcción dado a la naturaleza del proyecto, se plantea el uso de letrinas portátiles, las cuales serán contratadas a través de una empresa debidamente habilitada para brindar dichos servicios, las cuales se encargarán de su mantenimiento (letrinas) y disposición final del agua residual.

5.6-2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

Durante la construcción del proyecto, la empresa contratista responsable, contará con el siguiente personal: ingenieros civiles, ingenieros eléctricos, albañiles, reforzadores, carpinteros, electricistas, plomeros, soldadores, ayudantes, otros. Una vez en operación, se requerirá parte del personal mencionado para mantenimiento de las estructuras e infraestructuras y otros componentes del proyecto; con lo que sumando ambas fases se generaría aproximadamente 40 empleos directos y 100 indirectos.

5.7- Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.

A continuación, se presenta el manejo y disposición final de los desechos líquidos, sólidos, peligrosos, gaseosos.

5.7-1. Sólidos.

Etapas de planificación

Durante la etapa de planificación el volumen de desechos es mínimo y se refiere a desechos domésticos básicamente, generados durante las visitas a campo por el equipo consultor o técnicos, como, por ejemplo: desechos de papel y portafolios los cuales se recolectarán en sitio y se transportarán fuera del área del proyecto.

Etapas de construcción

El proyecto en su etapa de construcción generará desechos sólidos no peligrosos: papel, cartón, plásticos, vidrios, metal los cuales serán seleccionados para reutilización dentro del proyecto de ser posible de lo contrario serán acumulados en recipientes adecuados con tapas y bolsas plásticas y separados en un área delimitada dentro del proyecto y serán recolectados por el contratista y dispuestos en un sitio autorizado. Los desechos que genere el proyecto en esta etapa serán colectados y eliminados en el relleno municipal.

Cabe mencionar que, dado a la naturaleza del proyecto, el cual consiste en la instalación de una red de fibra óptica, lo poco invasivo de las infraestructuras a desarrollar y dimensiones de esta, no se prevé la generación de volúmenes importantes de desechos sólidos.

Etapa de Operación

En la etapa de Operación no se prevé la generación de desechos, dado que el proyecto es una infraestructura. En caso de realizarse mantenimiento de las infraestructuras podría generarse desechos sólidos, no obstante, los mismos deben ser en menor proporción de los generados durante la actividad constructiva, por lo que su manejo podrá darse en seguimiento a lo establecido en el presente EsIA.

5.7-2. Líquidos

Etapa de planificación

Durante la etapa de planificación no se prevé la generación de desechos líquidos. Las personas que visitarán el sitio para levantar la línea base del EsIA irán de giras a campo, las cuales serán cortas aproximadamente 3 horas.

Etapa de construcción

La generación de desechos líquidos durante la fase de construcción serán los desechos fisiológicos de los trabajadores, los que se manejarán por la empresa contratista al disponer de letrinas portátiles alquiladas a una empresa especializada, ésta debe contar con los permisos municipales y sanitarios emitidos por las autoridades tanto para la recolección así como para la disposición final.

Etapa de operación

En fase operativa del proyecto, no se genera aguas residuales.

5.7-3. Gaseosos.

Etapa de planificación

En la fase de planificación no se generarán desechos gaseosos.

Etapa de Construcción

En fase constructiva, podrían generarse partículas PM10 y gases que emanen de la maquinaria a utilizar. Para evitar estos problemas, se estará dando mantenimiento preventivo y correctivo a esta maquinaria, al igual que se dará el esparcimiento de agua durante las horas de trabajo.

Fase operativa

Durante esta fase no se prevé la generación de desechos sólidos.

Etapas de abandono

Durante la etapa de abandono no se generarán desechos gaseosos.

5.7-4. Peligrosos

Durante la construcción del proyecto, desechos peligrosos producidos por el proyecto son típicos de las actividades constructivas como: pinturas a base de aceites, disolventes y residuos con hidrocarburos, sin embargo, los volúmenes no son significativos, por lo que podrán ser gestionados de manera sencilla mediante las medidas descritas en el PMA.

5.8- Concordancia con el plan de uso de suelo.

En cuanto a la concordancia con el plan de uso de suelo, es de importancia mencionar que, el proyecto se sitúa dentro de la servidumbre vial de los corredores, los cuales integran en la misma, los servicios que suplen la operación de estos como lo son energía eléctrica, entre otros. Por lo que, dado a que el objetivo del proyecto es suplir a los corredores de una red de fibra, para mejorar el servicio de telecomunicaciones, podemos indicar que, el proyecto es cónsono con la operación de los corredores. En cuanto con las secciones que cierran la red de fibra óptica, denominado cierre de enlaces, la red igualmente se sitúa sobre servidumbre pública (servidumbre vial), por lo que no intervendrá con propiedades o infraestructuras de terceros.

Es importante mencionar que, el proyecto en algunas de sus secciones de alineamiento, se sitúan dentro de las áreas protegidas Parque Camino de Cruces y Parque Metropolitano, no obstante, al ceñir las actividades de instalación a la servidumbre vial ya intervenida no prevé impactos a dichas áreas protegidas, condición validada mediante la Resolución DAPB-174-2022 de 24 de agosto de 2022, por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES.”** (Ver anexo #5).

5.9- Monto global de la inversión.

El promotor para el desarrollo de este proyecto ha presupuestado un monto de B/. 2,870,733.74, inyección importante a la economía local y nacional.

6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El siguiente apartado, describe las características físicas de la superficie definida como Área de Influencia del Proyecto, donde para determinar las mismas, se realizó levantamiento de información secundaria (referencia de estudios y datos como mapas geológico de Panamá, capacidad agrológica, registros meteorológicos, publicaciones de la Contraloría General de la República, entre otros), los cuales fueron respaldados por información de campo, registrada en las inspecciones realizadas a la zona del proyecto.

El proyecto se sitúa sobre las superficies ocupadas por la operación de los Corredores, Norte, Sur, Este y los ramales Madden, Villa, Lucre conformando un alineamiento de 79 km, por lo que, las obras de instalación de la red de fibra óptica, ciñe su intervención únicamente a las secciones de la servidumbre de estas infraestructuras viales, las cuales se distribuyen a lo largo del Distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Es de relevancia mencionar que, el proyecto en dos de sus tramos o secciones intercepta áreas protegidas, el ramal MADDEM del corredor norte, el cual está compuesto de una longitud de 14 km, donde aproximadamente 2.91 km de este, se sitúa el Parque Nacional Soberanía y el tramo del corredor norte, conformado por 20 km, aproximadamente un 2.42 km (Vía Juan Pablo Segundo), intercepta el Parque Natural Metropolitano (Ver figura #9 y #10), condición que en seguimiento a la norma se solicitó viabilidad a la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad la cual fue aprobada mediante Resolución DAPB-174-2022 de 24 de agosto de 2022, por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES.”**



Figura #9 Vista del alineamiento que intercepta el Parque Nacional Soberanía (aproximadamente 2.91 Km del tramo Ramal Madden). Fuente: Imagen Satelital Google Earth



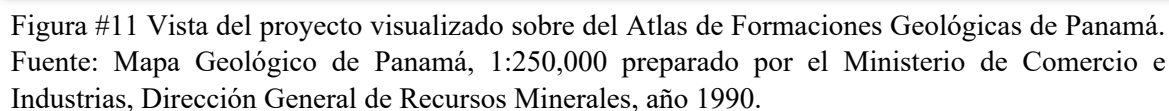
Figura #10 Vista del Tramo del Corredor Norte que intercepta el Parque Natural Metropolitano (aproximadamente 2.42 km). También se observa la colindancia con el Parque Nacional Camino de Cruces. Fuente: Imagen Satelital Google Earth.

6.1- Formaciones geológicas regionales

De acuerdo con las formaciones de las regiones morfo estructurales de la república de Panamá, Litológicamente el sector mantiene una estructura de roca sedimentaria localizada

Geológicamente el proyecto se ubica dentro de una zona perteneciente a la Era Cenozoica del período terciario superior inferior Ts-i, compuestas de rocas sedimentarias del tipo calizas, limonitas, lutitas, areniscas, tabáceas tobas y lavas. (Fuente; mapa geológico de la república de Panamá, elaborado por la Dirección General de Recursos Minerales de Ministerio de Comercio e Industrias).

De acuerdo con el mapa geológico panameño, el área de influencia del proyecto corresponde a la formación conocida como Panamá (tp), caracterizada por aglomerados andesíticos en matriz tobásica de grado fino, la cual pertenece al periodo que va del Olioceno Inferior al Superior. Dicha formación topaliza, está conformada por calizas, lutitas, areniscas tobáceas, tobas y lavas.



6.3- Caracterización del suelo.

Los suelos del área de influencia del proyecto se clasifican como entisoles e inceptisoles en menor proporción, son franco arcilloso o arcilloso, de color pardo amarillento, siendo los mismos ácidos, con mediana capacidad de intercambio catiónico (CIC) y bajo porcentaje de saturación de bases y alto contenido de acidez extraíble. Son pobres en elementos nutritivos y especialmente en fósforo (P), potasio (K) y carbón orgánico (Bognetteau Elsa, 1981).

Por lo general, los suelos son francos con predominio de las fracciones arenosas o limosas en la mayoría de los perfiles.

Es también frecuente encontrar suelos pedregosos y rocosos, con múltiples rocas sueltas sobre la superficie de los suelos. La profundidad de estos suelos puede variar entre superficial en pendientes pronunciadas a profundidad moderada en pendientes suaves.

6.3-1. La descripción del uso del suelo.

En cuanto al uso de suelo, el proyecto se sitúa sobre la servidumbre vial de los corredores, sobre las infraestructuras ocupadas por redes de servicios que brindan servicios a los corredores, donde el presente proyecto tiene como objetivo el ampliar la capacidad de telecomunicación en la zona, por lo que la ejecución de este no contrapone o causa conflictos con su operación.



Figuras #12,13,14. Vista de la servidumbre vial del corredor, donde se situará el proyecto, Fuente: Equipo Consultor.

En cuanto a zonas colindantes los corredores, se emplazan sobre el centro de la urbe capitalina, ya que su objetivo es establecer una vialidad que ofrezca alternativas de movilización a lo largo de la ciudad, disminuyendo el tráfico vehicular de las rutas convencionales. Por consiguiente, los usos visualizados son: infraestructuras públicas y privadas (viviendas, locales comerciales, edificios residenciales y comerciales, iglesia, escuelas, urbanizaciones y grandes edificaciones existentes en la Capital de Panamá, evidenciando la alta intervención en la zona.

Es de importancia mencionar que, parte del alineamiento del proyecto, intercepta áreas protegidas como Parque Metropolitano y Parque Nacional Camino de Cruces, no obstante, la huella de ocupación del mismo, se ciñe únicamente a la superficie definida como servidumbre pública, la cual está ya intervenida, aunado a que dado al tipo de obra que se requiere la intervención en esta zona (área de servidumbre) es mínima, por lo que el desarrollo del proyecto no interviene el área protegida, no genera impactos significativos sobre dicha zona.

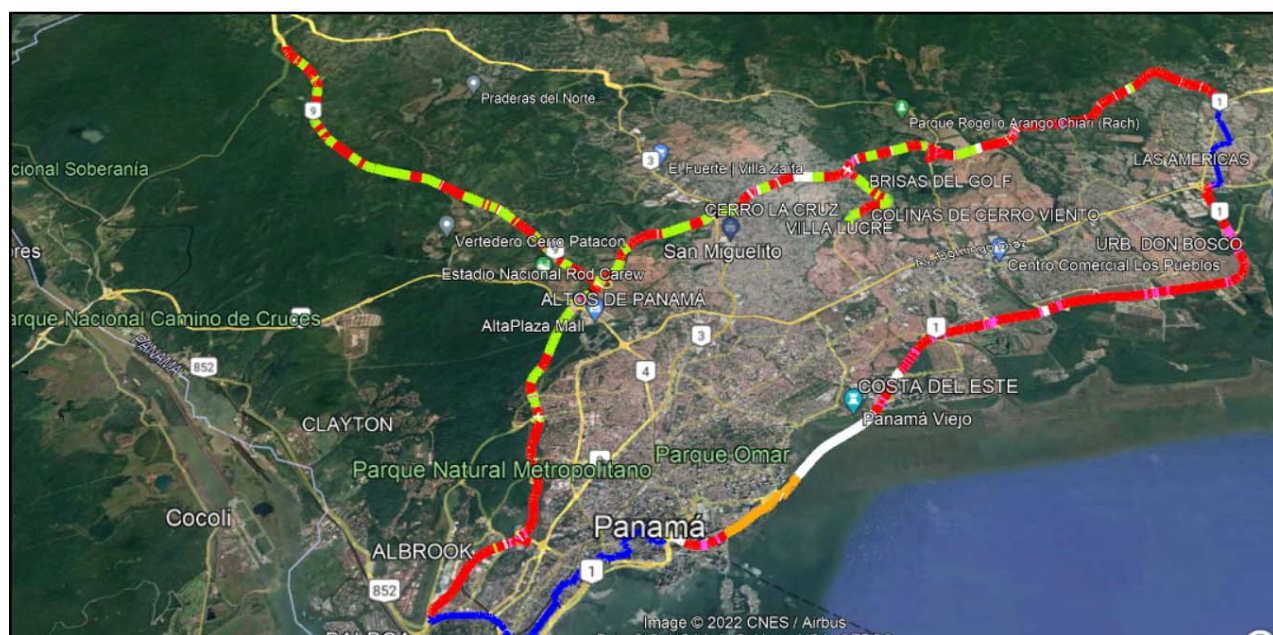


Figura #5. Vista de los usos observados a lo largo del alineamiento del proyecto. Fuente: Google Earth.

6.3-2. Deslinde de la propiedad.

El área en la cual se desarrollará es propiedad del Estado y abarca una longitud lineal total 79 km que recorre el corredor Norte, corredor Sur, corredor Este, Ramal de Madden, Villa Lucre y Juan Pablo Segundo, situándose sobre la servidumbre de dicha infraestructura vial la cual consta de un área de servidumbre de 15.00mtrs. por lo que el deslinde está definido por el límite existente entre la vía de comunicación y el ancho total de cunetas a cuneta regularizándolo a 8.75mtrs. Cabe señalar que, dado el tipo de obras que se requieren implementar para la instalación de la red de fibra óptica y la zona de ocupación de estas, el proyecto no intervendrá superficies ajenas a la servidumbre, no intervienen áreas de ocupación privada. Aunado a lo anterior dado que el proyecto recorre el mismo alineamiento de los corredores, cabe señalar que, a lo largo de sus 79 km de longitud, en las superficies externas a la huella ocupada por los corredores, colinda con diversas infraestructuras de administración pública y privada, ya que atraviesa la ciudad de Panamá (Ver figura 5).

6.3-3. Capacidad de uso y aptitud.

Según el Mapa de Capacidad Agrológica de Panamá, el proyecto se sitúa en las siguientes clasificaciones (Ver figura #6 Mapa de Capacidad Agrológica de Panamá):

- Clase II: Con suelos son aptos para la producción de cultivos anuales, las tierras de esta clase presentan algunas limitaciones que solos o combinadas reducen algunas la posibilidad de elección de cultivos, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de suelos.
- Clase III: Los suelos enmarcados en estas categorías, son aptas para la producción de cultivos anuales, pueden utilizarse además en las mismas actividades indicadas en la clase anterior. Los terrenos de esta clase presentan limitaciones severas que, restringen la selección de cultivos o incrementan sustancialmente los costos de producción.
- Clase IV: Los suelos que comprende esta clase son tierras aptas para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes. Los Cultivos anuales sólo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de manejo y conservación de suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan estos suelos.

- Clase V: Esta clase es apta para la actividad ganadera, también permite la actividad del manejo de bosque natural cuando hay. Las tierras de esta clase presentan limitaciones y riesgo de erosión, de modo que los cultivos anuales o permanentes no son aptos para ésta.

Clase VI: Los suelos que comprende esta clase son aptos para la actividad forestal (plantaciones forestales). También se pueden establecer plantaciones de cultivos permanentes arbóreos tales como los frutales, aunque estos últimos requieren de prácticas intensivas de manejo y conservación.

- Clase VII: Corresponden a esta clase los suelos agrupados en la clase de apta para manejo de bosque natural, además protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase.
- Clase VIII: Las tierras de esta clase presentan limitaciones severas que no son aptas para ninguna actividad económica directa del uso del suelo, de modo tal que sólo se pueden dedicar para la protección de los recursos naturales (suelos, bosques, agua, fauna, paisaje).

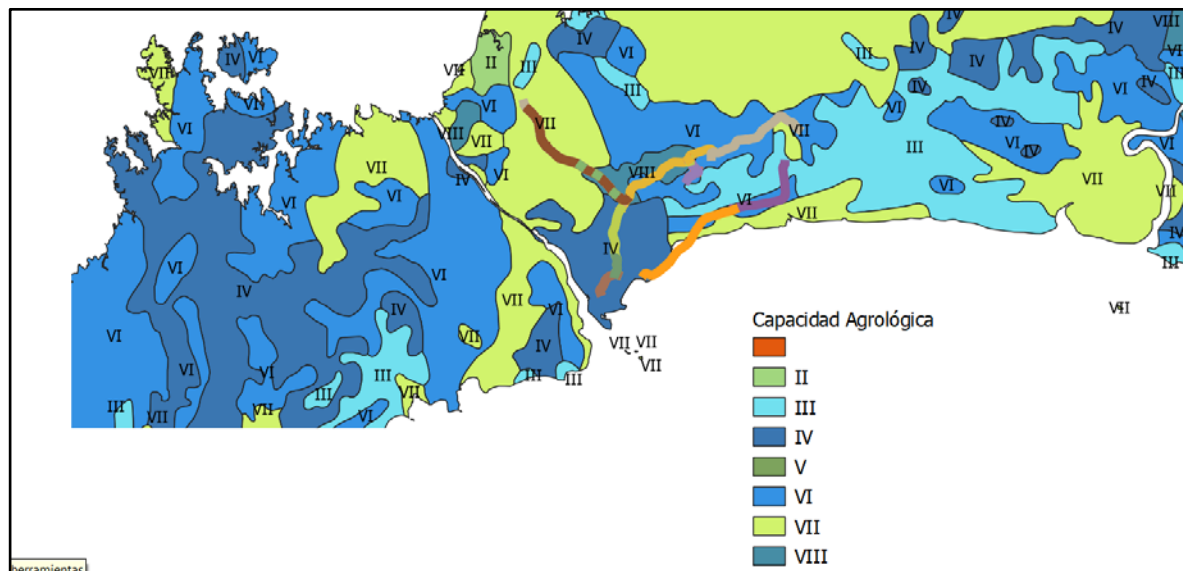


Figura #6. Vista la capacidad agrológica del área de influencia del proyecto. Fuente: Mapa de Capacidad Agrológica de Panamá.

6.4- Topografía.

El Área de influencia del proyecto, se ubica en la servidumbre de los corredores, lo que hace de esta un área intervenida dado a la construcción de esta infraestructura vial, lo que ha modificado la topografía natural de la zona, ajustando la misma a la terracería de diseño de la vía, donde podemos encontrar variaciones de elevaciones de 16mtrs en Albbrook. Según mapa topográfico de la zona, fluctuando a partir de este punto entre altura de 22 m. en Frente al Hotel Riande Aeropuerto. Cabe mencionar que, dado al tipo de obras que conciernen al proyecto el desarrollo de este no modifica la topografía de la zona, ya que el proyecto se ajusta a la misma y no requiere la conformación de nueva terracería.

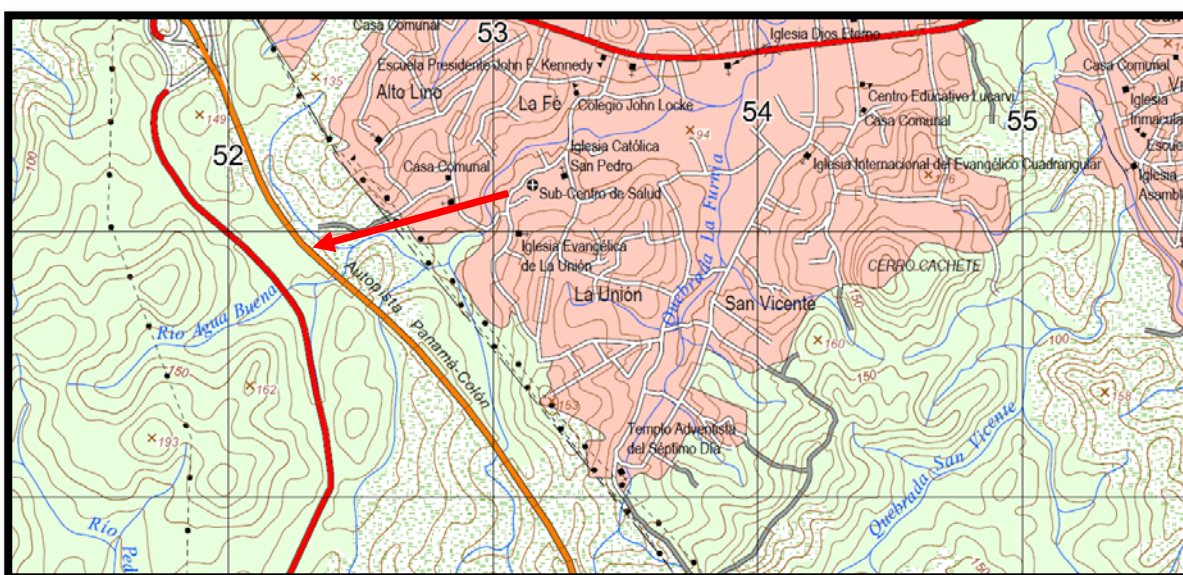


Imagen #7 Vista de Mapa Topográfico del área de influencia del proyecto (Tramo Ramal Madden)

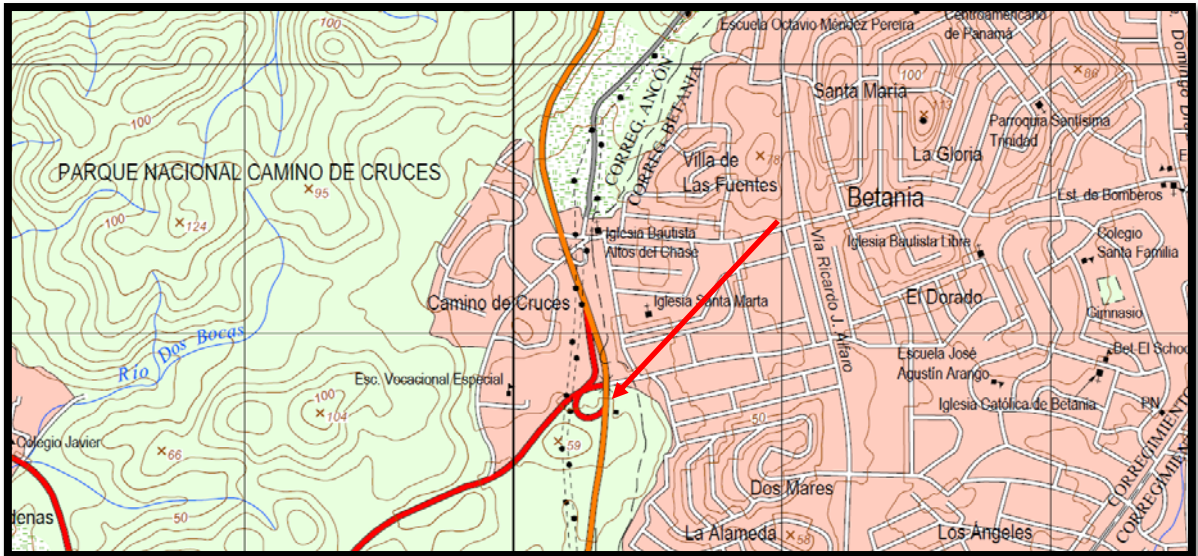


Imagen #8 Vista de Mapa Topográfico del área de influencia del proyecto (Tramo Juan Pablo II)

6.4-1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 (Ver anexo# 3 Mapa Topográfico).

6.5- Clima.

Respecto al Clima, según la clasificación de Koppen, el área de influencia del proyecto se sitúa, en la zona tipificada como Clima Tropical de Sabana, desde el punto de vista ecológico la región pertenece, según la clasificación de R.L. Holdrige a Bosque Seco Tropical (BsT). Regiones caracterizadas por precipitaciones anuales menores de 2,500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menos que 60 mm) en la época lluviosa del hemisferio Norte (entre los meses de enero o marzo), temperaturas medias del mes más fresco (noviembre) mayor de 18 °C y diferencias entre la temperatura media del mes más cálido (abril) y el mes más fresco menor de 5°C.

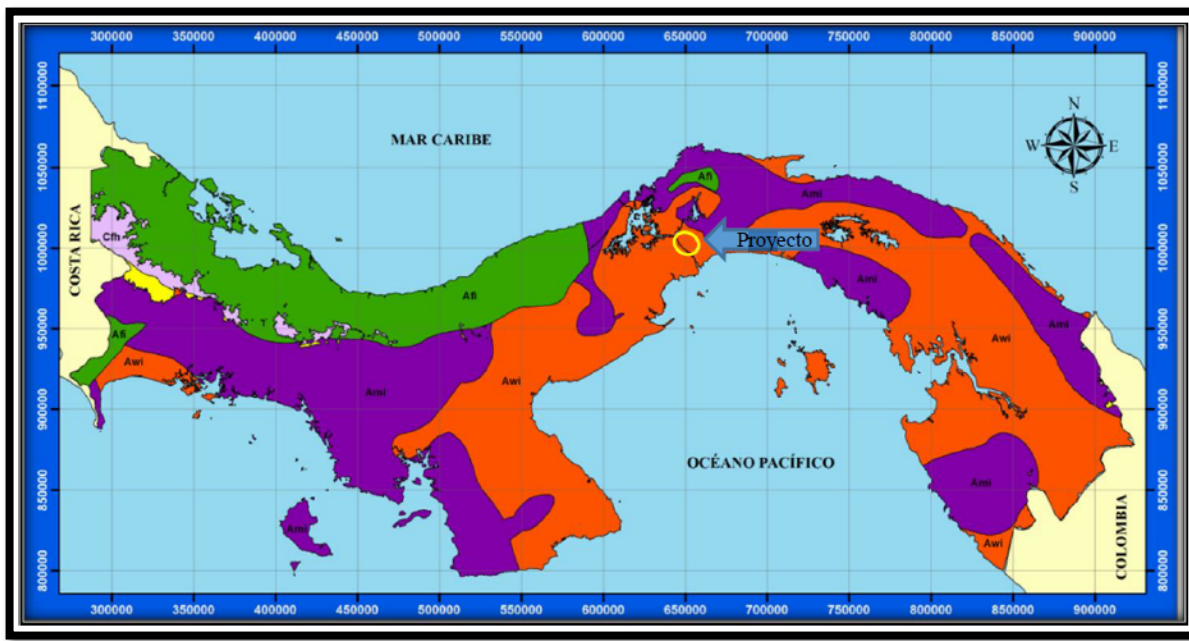


Imagen #9 Mapa de Clasificación de Clima según Koppen. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/mapas.php>

6.6- Hidrología

En cuanto a este apartado, el proyecto se ubica sobre las cuencas N°. 144 río Juan Díaz y entre río Juan Díaz y Pacora, con una superficie de 322.0 km², donde el río principal es el Juan Díaz; cuenca N°. 115 Cuenca del Canal de Panamá, con una superficie de 3338.0 km², donde el río principal es el Chagres y la cuenca N°142, con una superficie de 383.0 Km². ríos entre Caimito y Juan Díaz, donde el río principal es el Matasnillo.

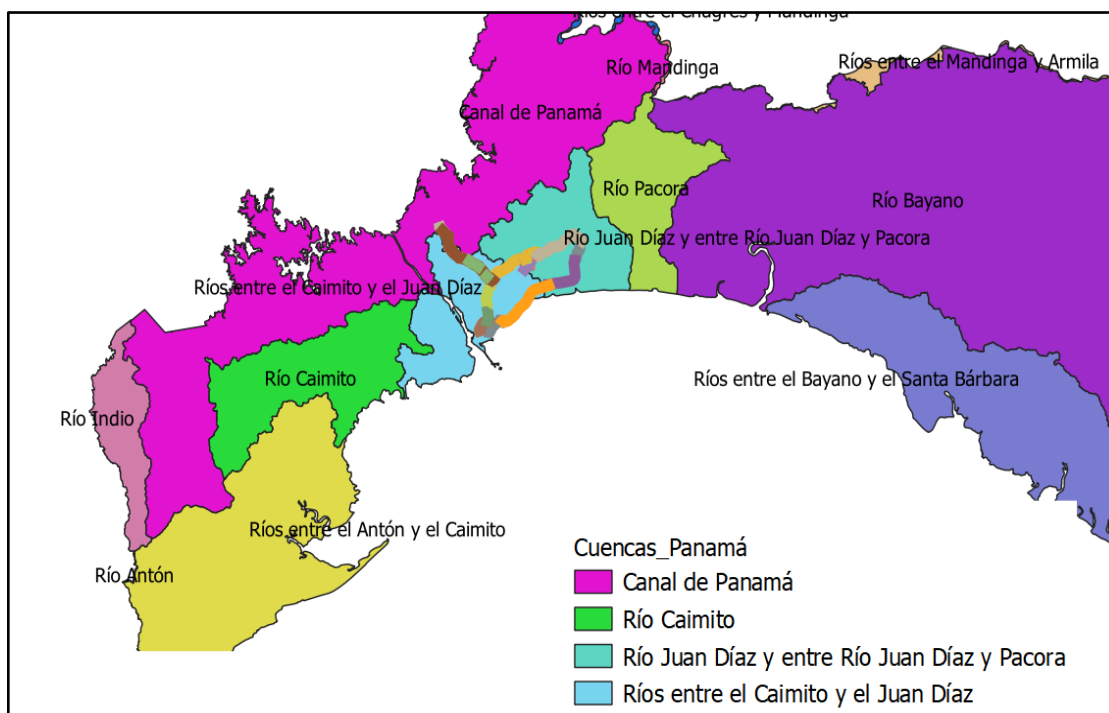


Imagen #10 Mapa de Cuencas de Panamá.

Es de importancia mencionar que, a lo largo del alineamiento del proyecto, el mismo intercepta la red hídrica de las cuencas antes descritas (superficie ocupada por los corredores), en donde en la mayoría, el proyecto no interactúa con las mismas, ya que los ductos de la fibra óptica se instalarán en adosamiento con las infraestructuras existentes (puentes). No obstante, se ha identificado secciones del alineamiento, que dado a las condiciones físicas del lugar dificultan la instalación de la línea de fibra, por lo que, para cumplir con las condiciones de diseño, se requiere realizar la tunelación direccionada, la cual interceptará de manera soterrada las fuentes que cruza el tramo corredor Sur. Cabe señalar que, dicha tunelación no afecta la sección transversal de las fuentes, ni las recargas hidrogeológicas de las mismas, toda vez que, dicha perforación estará situada a una profundidad de entre 0.5 a 1 m, y el diámetro del túnel, es proporcional al ducto que protege la fibra, lo que tampoco es significativo. A continuación, se lista las secciones del proyecto que interceptan fuentes hídricas y que requieren de la perforación direccional.

Tabla #22 Tramo Corredor Sur (Con Perforación)

#	Coordenadas Inicial		#	Coordenada Final		Longitud de Tramo	Método de Trabajo	Observación	Profundidad de Perforación
	Latitud	Longitud		Latitud	Longitud				
1	9°1'2.2"N	79°28'25.7"W	2	9°1'2.6"N	79°28'25.4"W	13.00 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
3	9°1'5"N	79°28'24"W	4	9°1'5.4"N	79°28'23.7"W	14.30 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
5	9°1'7.5"N	79°28'22.3"W	6	9°1'8.1"N	79°28'22"W	19.80 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
7	9°1'10.4"N	79°28'20.4"W	8	9°1'11"N	79°28'20.1"W	20.80 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
9	9°1'13.6"N	79°28'18.4"W	10	9°1'14.4"N	79°28'18"W	26.60 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
11	9°1'17.4"N	79°28'16.1"W	12	9°1'19.4"N	79°28'14.8"W	72.20 m	Perforación Direccional	Río Matías Hernández	0.50 m - 1.00 m
13	9°2'16.2"N	79°25'8.5"W	14	9°2'16.5"N	79°25'6.9"W	46.70 m	Perforación Direccional	Río La Gallinaza	0.50 m - 1.00 m
15	9°2'25.7"N	79°24'20.2"W	16	9°2'25.8"N	79°24'19.7"W	15.50 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
17	9°2'31.1"N	79°24'11.8"W	18	9°2'31.5"N	79°24'11.4"W	18.40 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
19	9°2'45.1"N	79°24'4.9"W	20	9°2'45.6"N	79°24'4.8"W	17.10 m	Perforación Direccional	Quebrada SN	0.50 m - 1.00 m
21	9°2'56.1"N	79°24'5.7"W	22	9°2'57.6"N	79°24'5.8"W	48.30 m	Perforación Direccional	Río Tapia I	0.50 m - 1.00 m
23	9°3'21"N	79°24'7.6"W	24	9°3'22.6"N	79°24'7.8"W	46.20 m	Perforación Direccional	Río Tapia II	0.50 m - 1.00 m

6.6-1. Calidad de aguas superficiales

En cuanto a la calidad del agua, se realizaron monitoreos de calidad de la fuente hídrica que intercepta el polígono identificándose las más representativas del tramo que requerirá las perforaciones dirigidas, analizándose parámetros como temperatura, ph, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno DBO5 y coliformes totales, donde los resultados de los análisis arrojan que los valores obtenidos superan los límites permisible por la normativa aplicable (Ver anexo #6). Cabe señalar que, el proyecto únicamente interactúa con las fuentes listadas en la tabla # 22, no obstante, dado al tipo de obra civil a implementar podríamos señalar que, el desarrollo de la misma no interfiere con la calidad de agua encontrada en las fuentes, ya que, no emite medios de contaminación o efluentes que entre en contacto con el nivel freático o la sección transversal del cauce.

6.6-1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Como se ha expuesto en los párrafos anteriores, el proyecto en su gran parte no interactúa directamente con cuerpos hídricos, no obstante, se identificaron secciones del alineamiento, para suplir los parámetros de diseño, se requiere aplicar métodos de perforación direccionada, los cuales están ilustrados en la tabla #22. Sin embargo, cabe resaltar que, pese a que existen tramos del alineamiento del proyecto, que interceptan fuentes hídricas, cabe resaltar que, dicha intercepción se dará de manera soterrada (0.5 a 1 m de profundidad), en adición la perforación es de bajo diámetro, ya que ciñe su dimensión al ducto que alberga el cable de fibra óptica, por lo que, no se considera que el proyecto, modifique o impacte las condiciones físicas de las fuentes.

6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes

Cabe mencionar que, el proyecto no interactúa con zonas litorales, no obstante, el tramo del corredor Sur, dado a su cercanía con la costa, la información concerniente a este componente es de carácter secundario.

Corrientes

Los estudios más recientes en la bahía de Panamá son los efectuados por ACP (2003) y Arauz (2002) con correntómetros de realce acústico, ubicado cerca de isla Flamenco en las coordenadas. Ambos estudios coinciden en que las corrientes son bidimensionales; es decir que el patrón de circulación lo integran la corriente costera "Corriente de Colombia", la cual fluye paralela a la costa dentro del golfo de Panamá de intensidad relativa entre 0.15 a 0.25 m/s (profundidad a 30m) y las corrientes generadas por la marea, la cual está asociada con la variación del nivel del agua, o sea flujos y reflujos, consistentes con la condición de la marea y oscilan entre 0.19 cm/s a 80 cm/s, siendo la velocidad de 10 cm/s la de mayor frecuencia con una representatividad del 34%.

Basándonos en los resultados de dichos estudios, se tiene que durante la fase ascendente de la marea y ante las condiciones de flujo en la Bahía, se presentan velocidades medias de 0.16 a 0.25 m/s con dirección noroeste, aunque esto puede variar en su dirección y de magnitud en la parte interior de la Bahía, respondiendo a las condiciones geomorfológicas del fondo

marino. En tanto que, durante la fase descendente, reflujo, el patrón de circulación sigue las direcciones de la configuración de la costa y el fondo hacia el sur, sudeste y sudoeste. En la pleamar y particularmente en bajamar, las corrientes son muy pequeñas, aunque en mareas vivas tienden a aumentar. De acuerdo a los resultados obtenidos por Arauz (2002), existe un retraso de fase de 90° entre el máximo nivel de marea y el máximo de la intensidad de corrientes de mareas, esto significa, que en momentos extremos del nivel del mar (pleamar y bajamar) las corrientes deben ser cero en ausencia de otras corrientes.

Mareas

Las mareas en el golfo de Panamá no solo se deben a causas astronómicas, sino que también están fuertemente influenciadas por la forma ístmica del país. Son de carácter semidiurna con dos pleamares y dos bajamares con un periodo aproximadamente de 12.4 horas y desigualdades diurnas del 7% del valor medio de la amplitud. Existe una significativa diferencia de amplitud por rango mareal, siendo mayor en las mareas vivas o de sicigias con rangos de hasta 6 metros.

En la parte norte del golfo se registran las amplitudes mayores lo cual se debe al avance de la onda de marea con el lecho del golfo que produce fenómenos de reflexión, lo cual conduce a una configuración de onda estacionaria, constituyente M2 (Semidiurna lunar principal).

Como consecuencia, este comportamiento produce que la fase de la marea sea la misma, lo que significa que la pleamar y la bajamar se alcanzan casi al mismo tiempo en todo el golfo de Panamá. De acuerdo con las diferencias de mareas entre la estación de referencia Balboa o Diablo Heights e isla Naos, se determina que existe un desfase en tiempo de un minuto en el alta y 0.00 en la baja, y un insignificante desfase en amplitud, aunque el estado de marea es la misma.

A los efectos del presente estudio, se estima el nivel máximo normal de las aguas en la bahía de Panamá aplicando las siguientes consideraciones:

- Nivel medio 8.2 pies (2.5 m) en Balboa, amplitud de Sicigias 16.4 pies (- 5 m).
- Pleamares máximas según la tabla de mareas de Balboa, 2007, las cuales se alcanzan en noviembre por el orden de los 18.5 pies= 5.6 m, se establece este valor astronómico como máxima marea de análisis, ya que existe una baja probabilidad de ocurrencia

de mareas eólicas extremas en coincidencia con pleamares astronómicas máximas, y en simultaneidad con olas extremas.

Oleaje

Según CIFSA, 1998 aproximadamente, durante el 60% del año aparecen olas largas oceánicas procedentes del Sur, con alturas significante de 1.9 m. Mientras, que durante el 40% del año restante se observan olas más pequeñas (0.6 m) y cortas generadas por los vientos de componente norte, oeste y este.

En concordancia con lo arriba expuesto se puede decir que, el oleaje incidente en el área se compone de las olas generadas localmente por vientos que soplan estacionalmente en el golfo de Panamá y de las olas que penetran en él desde aguas profundas provenientes del sur y sudeste, ingresando principalmente por refracción y difracción. Mientras que, el oleaje local producto del viento depende a su vez de la distancia de acción (Fetch), la cual es reducida, por lo que las alturas del oleaje y el periodo tienden a ser pequeños. Recordando que, la generación de las olas por efecto del viento se desarrolla a lo largo del mar produciendo olas de mayor altura y periodo cuanto mayor es la distancia de acción en función de la intensidad del viento, asumiendo que su duración es suficientemente prolongada.

Por lo tanto, el oleaje generado por los vientos locales puede considerarse en función de las estadísticas que predominan los vientos soplando desde direcciones con capacidad de formar olas que incidan en la zona propuesta para la construcción del hotel. Los vientos a considerar serían de componente norte, ya que los provenientes del SW se ven limitados en la generación de olas por las islas Naos Perico y Flamenco, además de la calzada de Amador.

Por consiguiente, si consideramos una velocidad media del viento del orden de 4 m/s y las longitudes del agua (Fetch) sobre el cual puede actuar con posible afectación en la zona del proyecto, las alturas significativas de ola más frecuentes oscilan entre 0.25 y 0.40 m con periodos < 4 s. Estos no provocarán inconvenientes de significación por sobrepaso. Por otro lado, la energía del oleaje oceánico que arriba a la costa procedente del Sur se ve disipada por el promontorio de rocas sumergido que sirve de rompeolas natural, de la energía que no

alcanza a mitigarse una porción se refleja y el resto se transmite en la dirección de avance de la ola ocasionando una menor altura del oleaje.

Por otro lado, de acuerdo con los registros NOAA, sobre la combinación de Olas Extremas en aguas profundas con vientos extremos se detectó alturas superiores a los dos (2) metros.

Resumiendo, los oleajes más frecuentes, con alturas inferiores a 40 cm y periodos cortos generados por vientos locales, no provocarán inconvenientes de sobrepaso o salpicadura. Sin embrago, los oleajes que arriben a la costa con alturas mayores pueden generar en momentos de pleamar, una mayor subida y alcance de salpicadura, por lo que, para efectos de este estudio es importante considerar la condición extrema de 2.39 m provenientes del cuadrante del SSE.

Se considera importante señalar que el área de estudio ya fue impactada por la construcción del tramo marino del corredor sur en años anteriores. Por otra parte, el proyecto de estudio no plantea ninguna construcción que suponga cambios en las corrientes, mareas u oleajes del área de influencia.

6.6-2 Aguas subterráneas

De acuerdo con el mapa hidrogeológico de Panamá (2010), el área del proyecto entra en la categoría de acuífero de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables, en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. Adicional, en el entronque de Costa del Este se incluye la zona de marisma generalmente con manglar.

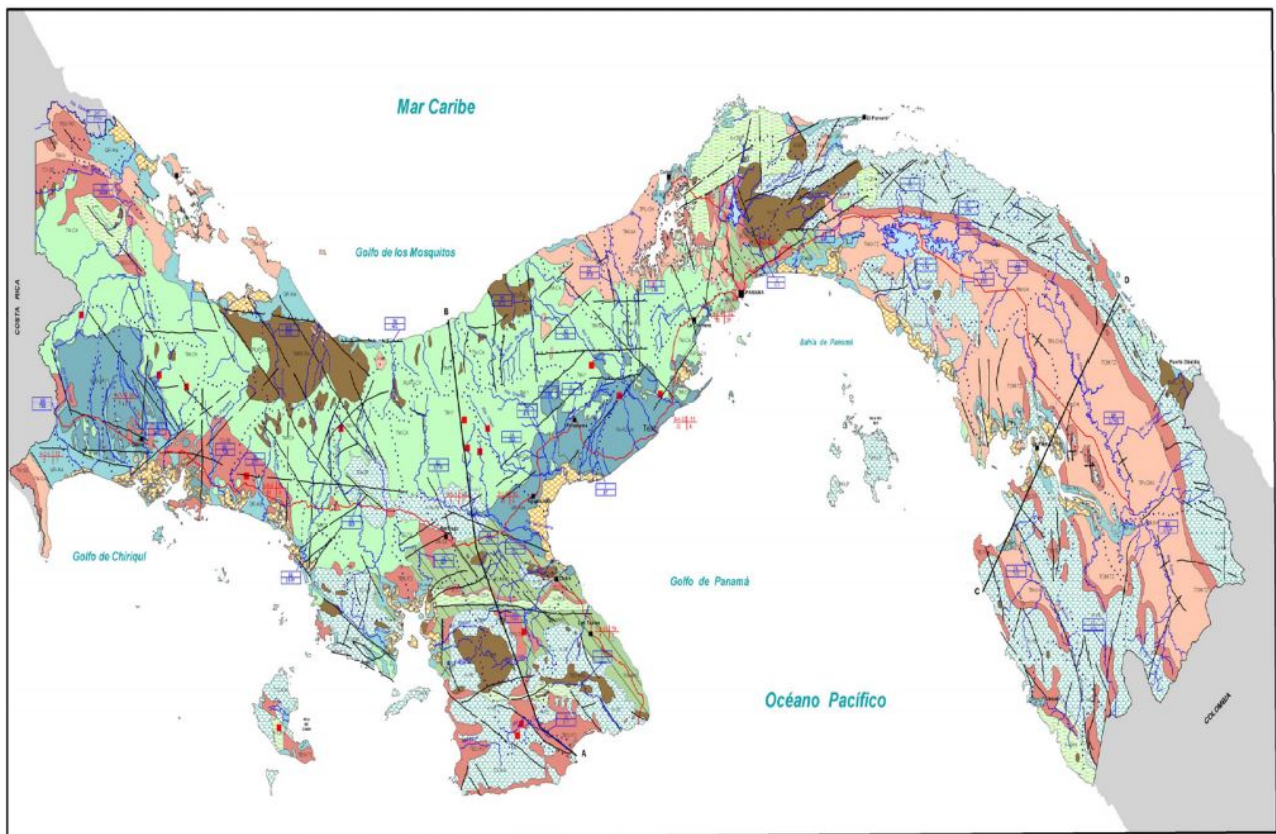


Imagen #11 Mapa de Hidrogeología de Panamá, Fuente ETESA.

6.7- Calidad de aire.

Como parte de los estudios complementarios que integran al EsIA, se realizaron monitoreos de calidad de aire en el área de influencia del proyecto el día 17 de agosto del presente año, cuyos resultados se visualiza que la calidad del aire de la zona de influencia mantiene valores dentro de los límites permisibles de la norma de referencia, esto se debe a que pese a que esta en una zona urbana de alto tránsito, el efecto del viento produce una dispersión óptima de las

partículas contaminantes atmosféricos (Ver anexo #6). Cabe señalar que, dado al tipo de proyecto y su método constructivo no se considera que el mismo genere fuentes contaminantes que pueda alterar las condiciones previas.

6.7-1 Ruido

Como parte de los estudios complementarios que integran al EsIA, se realizaron monitoreos de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto el día 17 de agosto del presente año, cuyos resultados se visualiza que, el ruido ambiental mantiene valores dentro de los límites de la norma (Ver anexo #6). Es de relevancia mencionar que, en las zonas que se requiere perforaciones de la rodadura, podría elevarse el ruido ambiental por dichos trabajos, sin embargo, esta condición se circunscribe únicamente a dichos trabajos durante la etapa de construcción, por lo que, al aplicarse debidamente las medidas de mitigación propuestas dicho impacto al medio es controlado y mitigable.

6.7-2. Olores.

El área del proyecto está conformada principalmente por un entorno que se encuentra en continuo desarrollo urbano, con un denso tráfico vehicular y particularmente en el área de la costa, con gran cantidad de desechos sólidos traídos por las corrientes marinas. En las áreas de influencia directa no se registran fuentes puntuales de generación de olores molestos, fuera de aquellos característicos de un manglar (entronque Costa del Este). Para el área del resto del proyecto, solo se registran olores típicos de áreas con denso tráfico vehicular, sin fuentes puntuales de olores desagradables en la zona.

6.8- Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

El desarrollo sin ordenanza en la urbe capitalina, la falta de mecanismos de planificación del desarrollo urbano y rural, el bajo cumplimiento de las regulaciones sobre construcción y usos del suelo inadecuados son algunos de los factores señalados como agravantes de la vulnerabilidad del país a los desastres (World Bank, 2005, 2012).

La información sobre desastres disponible en la república de Panamá se infiere a partir del análisis de los patrones de ocurrencia e impacto asociados a registros históricos que se mantienen en la base nacional “DesInventar Panamá” (inventario de desastres), manejada por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

En base a esto es necesario fomentar la resiliencia de las comunidades. Entendida ésta como el término empleado en ecología de comunidades y ecosistemas para indicar la capacidad de éstos de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado (Holling, C., S. 1973).

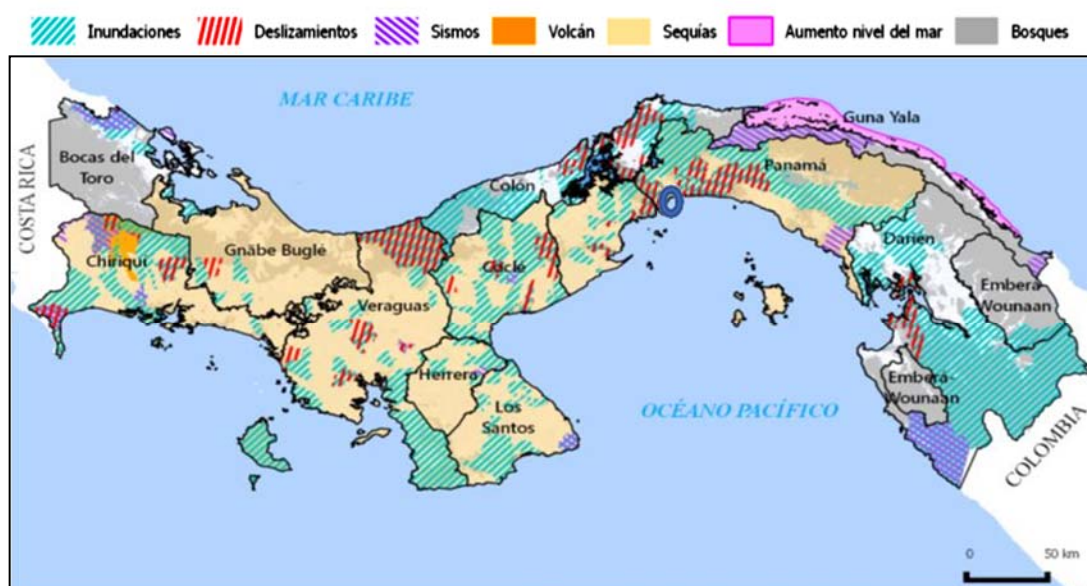


Imagen #12 Mapa de Principales Amenazas Naturales, Fuente *Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990- 2013*, Carlos Gordón 2014.

Uno de los pilares fundamentales de la resiliencia, sobre todo cuando se hace en referencia a los desastres y cambios naturales, es el conocimiento de los riesgos existentes. Por ello, a continuación, se exponen y analizan las amenazas naturales que han ocurrido y pueden ocurrir en el área de estudio o sitios aledaños, para esta información se utilizarán diferentes plataformas como lo son: DesInventar, la Red Sismológica del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá e Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS).

6.8.1 Sismicidad

En cuanto a sismología, la República de Panamá se encuentra activa debido a la colisión de las placas tectónicas denominadas Cocos, Caribe, Panamá y Nazca.

El sector donde se ubicará el proyecto presenta un riesgo sísmico bajo, con una aceleración entre 2.6 a 3.0 m/s² en una escala que va desde 1.8 a 6.2 m/s².

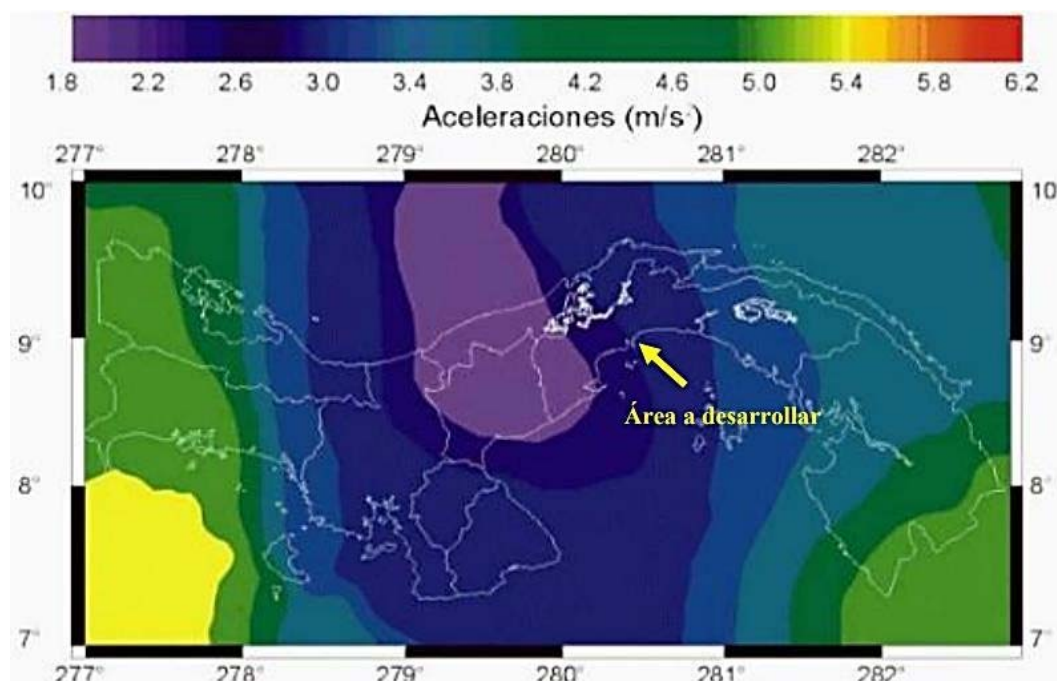


Imagen #13 Mapa de Amenaza con un 10% de probabilidad de excedencia en 25 años, Fuente: Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá. Mapa de amenaza sísmica, 2007.

6.8.2 Tromba Marina

La tromba marina es un evento climatológico extremo que se forma entre la base de una nube de tormenta y el mar. Se observa como un embudo y son muy comunes en los océanos tropicales. Se forman debido a que el aire que rota de la tromba se enfría por expansión produciendo la condensación del vapor de agua. Pueden variar en alturas entre 50 metros y 2 kilómetros y desarrollar vientos de 70 a 300 kilómetros por hora.

En la bahía de Panamá, en los últimos 10 años, se han registrado al menos unas seis trombas marinas. Este fenómeno es propio de la estación lluviosa, principalmente entre los meses de septiembre y octubre, sin embargo, en Panamá se han registrado trombas marinas durante los meses de julio, agosto e incluso en diciembre. Estas trombas marinas se observaron lejos de las costas desde los sectores de Punta Paitilla, Avenida Balboa, Costa del Este y Coco del Mar en la costa Pacífica - bahía de Panamá y cerca de la calle primera, en el parque de la Juventud en el caribe - bahía de Colón. Las mismas fueron de corta persistencia, con una duración aproximada de 15 a 45 minutos, desapareciendo sin causar daños físicos ni materiales. La construcción del proyecto, que se ubica en el litoral pacífico, igualmente convierte a este sector del proyecto como vulnerable al impacto de una posible tromba marina. Hasta el momento, no se ha registrado la cercanía de ninguna tromba marina a las costas de la bahía de Panamá.

6.9- Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

El último evento de magnitud, registrado que modificó el patrón de vulnerabilidad creciente en el país se remite a diciembre de 2010, cuando fuertes lluvias que se prolongaron por 17 horas, provocaron inundaciones que impactaron seriamente al país, dejando a gran parte de la ciudad de Panamá sin agua potable por semanas. Las lluvias obligaron al cierre del tránsito en el Canal de Panamá, hecho que solo había ocurrido tres veces en los 96 años de operación de este pasaje bi-oceánico estratégico (Sanahuja, 2011).

Según el mapa de susceptibilidad a inundaciones por cuenca del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010) el área (cuenca 142) presenta una susceptibilidad alta a

inundaciones. Esta información basada en datos obtenidos de acuerdo con los registros de inundaciones de la base de datos de SINAPROC. En referencia a este riesgo, cabe resaltar que las inundaciones registradas en las cuencas de la ciudad de Panamá suelen ser producidas por la obstrucción de cauces por desechos sólidos depositados en estos, aunados a altos índices de precipitación. Sin embargo, como ya ha sido mencionado anteriormente, las obras del proyecto no representan impactos o alteraciones al medio, que potencie los factores antes mencionados.

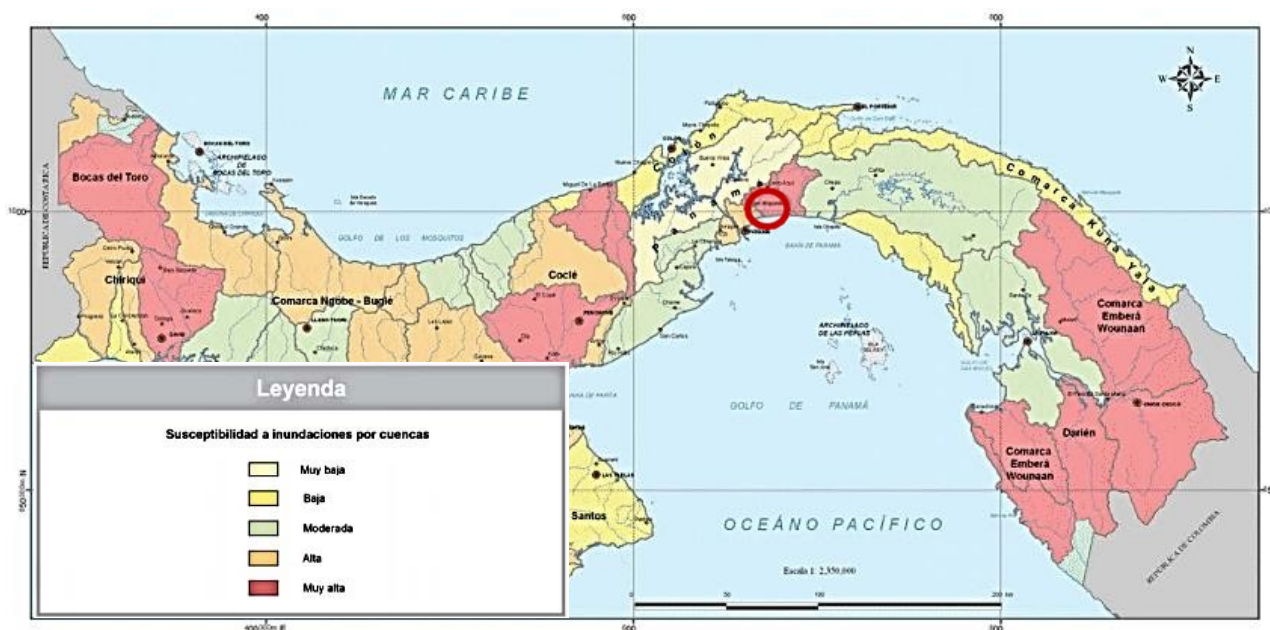


Imagen #14 Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca, Fuente: Ministerio de Ambiente, Atlas Ambiental-2010.

En Panamá, se han identificado 8 zonas costeras vulnerables a los efectos de este fenómeno ambiental, abarcando una de ellas el área de influencia directa del entronque a realizarse en Costa del Este. Se trata de la Zona N°1, que va desde Vacamonte hasta Pacora, con una extensión de 64,572 ha. Las ocurrencias de inundación por oleajes, o subidas de nivel del mar fuera de lo usual, son inexistentes en toda la zona, sin embargo, es considerada una zona de riesgo por encontrarse en área de costa.



Imagen #15 Mapa de Zonas marino-costeras vulnerables al Cambio Climático, *Fuente: Ministerio de Ambiente, Atlas Ambiental-2010.*

6.10- Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.

Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación, los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos.

Según los datos disponible en www.desinventar.org, información que es ingresada por SINAPROC según los hechos registrados, la zona de mayor registro a ocurrencia de deslizamientos en el área de influencia directa del proyecto es inexistente es la zona concerniente al tramo del corredor sur. Esto se debe a que Costa del Este es una urbanización de topografía plana, los relieves que puedan provocar cualquier tipo de desastre de esta naturales, se reducen al más mínimo porcentaje. Encontrándose registro de eventos citados a continuación:

Tabla #23 Registro de Deslizamiento del AID

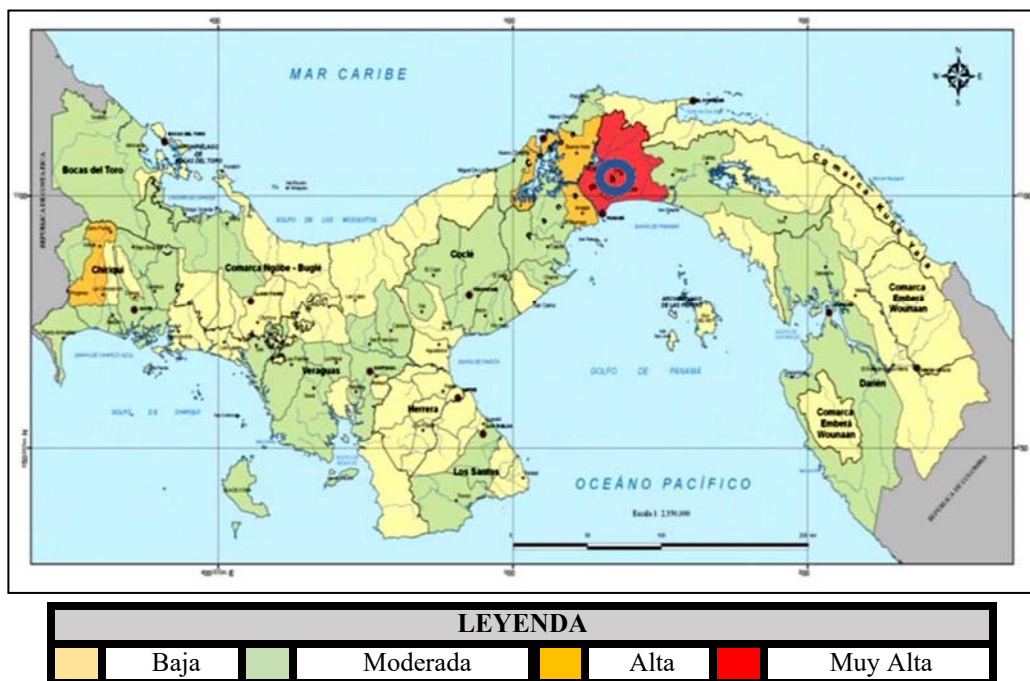
Fecha Inicio	Tipo de evento	Corregimiento	Sitio
11/08/1991	Deslizamiento	Juan Díaz	Altos de las Acacias. Vía Tocumen
05/27/2001	Deslizamiento	Juan Díaz	Los Robles, Don Bosco
00/03/2003	Deslizamiento	Juan Díaz	Sin Registro
11/19/2006	Deslizamiento	Juan Díaz	Sin Registro

Fuente: SINAPROC

Tal y como se aprecia en la tabla anterior, el área de los deslizamientos registrados por SINAPROC hasta la fecha en el área de influencia son inexistentes, al igual que el riesgo de deslizamientos.

No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos. En el siguiente mapa, extraída del Atlas Ambiental de Panamá 2010, observamos que nuestra área de estudio es de muy alta susceptibilidad para la manifestación de un deslizamiento.

Imagen#16 Mapa de Susceptibilidad a deslizamientos, por distrito



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este apartado, se describe las características biológicas del área de influencia directa del proyecto, cuya descripción se basa en el levantamiento de información de campo y datos bibliográficos, es importante señalar que, la mayoría de la flora registrada en ambos lados de los corredores se trata de árboles que han sido plantados como componentes de planes de arborización y compensación de cuando se construyeron los corredores.

7.1- Características de la Flora.

La vegetación existente en la mayor parte de los tramos donde se desarrollará el proyecto en ambos corredores es de gramínea en ciertas áreas pasto canalero con árboles dispersos de especies variadas.

El área de estudio se encuentra bajo las siguientes zonas de vida según la clasificación del Sistema de Holdridge:

- ✓ Bosque Seco Tropical (bs-T): Se da en algunas de las zonas tropicales en las que se alterna una estación lluviosa con una seca. Los árboles caducifolios de los trópicos se despojan de las hojas durante la prolongada estación seca. Presenta una precipitación media anual entre los 700 a 2000 mm y una cobertura boscosa continua en piso térmico cálido con uno o dos períodos marcados de sequía.

Para efectos del estudio se realizó el trabajo de campo que consistió en muestreos en la zona de estudio, para tomar los datos de composición vegetativa, diversidad vegetal y tipos de coberturas vegetales representativos; estos muestreos se hicieron a lo largo y ancho del área de influencia directa del proyecto.

Se hicieron las anotaciones, y se tomaron como implementos de trabajo, materiales como: cinta diamétrica, hipsómetro, libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, bolsas de colecta, binoculares de alta resolución, instrumento de posición geográfica (GPS), etc.

En general, en la colindancia de todo el trayecto del proyecto fueron reconocidas de forma representativa coberturas vegetales tales como: gramíneas, rastrojos (bosque pionero), donde dado a que el proyecto consiste en obras pocas invasivas, no se requiere la tala de ningún árbol, únicamente se realizará poda de algunas ramas que intervengan la zona de maniobra de los equipos de ser necesario.



Imagen #17 Vista de Vegetación, herbáceas y árboles dispersos, sobre la servidumbre, Fuente: Equipo consultor.



Imagen #18 Vista de Vegetación, herbáceas y árboles dispersos, sobre la servidumbre, Fuente: Equipo consultor.

7.1-1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).

Inventario Forestal

A continuación, se presentan las diferentes coberturas vegetales, o tipos de vegetaciones existentes en el área de estudio (influencia directa e indirecta), con su debida caracterización.

Rastrojo (bosque pionero): Es el uso de suelo que representa la zona de estudio, son formaciones naturales cuyo estado de sucesión secundaria se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. En ellas se encuentran plantas de tipo herbáceos, bejucos, arbustos y las especies presentes no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones de mejoramiento de suelo y generan las condiciones ambientales necesarias para la colonización de especies propias de etapas más avanzadas.

Las especies son de crecimiento rápido, con un dosel superior denso y homogéneo, estas formaciones vegetales se denominan también como bosques pioneros y de acuerdo con las normas legales son formaciones menores a 5 años.

Gramíneas: A lo largo de los corredores encontramos vegetación tipo gramínea incluyendo el pasto canalero.

Es de importancia mencionar que, dato el tipo de obra requerida para la instalación del cable de fibra óptica (obras poco invasivas) y que la servidumbre está cubierta en su mayor parte por herbácea, no se requiere talar ningún árbol de la zona, en algunas secciones donde se requiera mayor maniobrabilidad con las maquinarias utilizadas para estas actividades de instalación de la fibra óptica, se requerirá poda de algunas ramas, para los cuales se solicitará el permiso correspondiente. No obstante, se muestrearon los árboles dispersos existentes en zonas circundantes (área de influencia indirecta) donde se evidenciaron las siguientes especies.

Para el inventario vegetal, se tomaron en cuenta los árboles establecidos con diámetros a la altura del pecho mayores a 0.20 m y establecidos sobre el área de la servidumbre vial que estén dentro o próximos a la trayectoria que seguirá el alineamiento de la habilitación del tercer carril.

La fórmula utilizada para el cálculo del volumen es la siguiente:

$$V = T/4 (DAP)^2 (h) (fm)$$

V = Volumen

$T = 3.1416$ (Valor de π)

DAP = Diámetro a la altura del pecho.

H = Altura comercial.

Fm = Factor de forma.



Imagen #19 Vista de toma de datos, durante el inventario forestal.

Tabla #24 Inventario Forestal

Número	Nombre	Especie	DAP	Altura	Volumen
1	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	-	-	-
2	Cortezo	<i>Apeiba membranacea</i>	-	-	-
3	Cedro Amargo	<i>Cedrela odorata</i>	0.28	5.5	0.203
4	Guayacan	<i>Tabebuia caryocarpa</i>	0.27	6.8	0.233
5	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.2	5.6	0.106
6	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.2	3.6	0.068
7	Cedro Espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.28	7.5	0.277
8	Roble	<i>Tabebuia caryocarpa</i>	0.4	10.2	0.769
9	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.2	5.5	0.104
10	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	-	-	-
11	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	-	-	-
12	Leucahena	<i>Laucahena salvadorensis</i>	0.52	10.5	1.3379

Fuente: Equipo consultor.

7.1-2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

En el área de influencia directa del proyecto no se inventarió ninguna especie exótica, amenazada, endémica o en peligro de extinción.

Además, no se registró especies de flora que estén bajo alguna categoría de amenaza, protección nacional o internacional. Todas son especies comunes de las áreas intervenidas.

En cuando a las áreas de influencia indirecta (tramo corredor sur) se registraron especies consideradas vulnerables y en peligro, las cuales están relacionadas a las zonas costeras-marinas (AII), de las cuales son representadas en el siguiente cuadro:

Tabla #25 Listado de Especies En Peligro

Nombre Común	Nombre Científico	Condición Nacional	IUCN	CITES	Endémicas
Mangle Negro	Avicennia germinans (L.) L.	EN	-	-	-
Mangle Salado	Avicennia bicolor Standl.	EN	-	-	-

Leyenda: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT), Vulnerable (VU), En peligro (EN), En peligro crítico (CR), Extinta en estado silvestre (EW), Extinta (EX).

7.1-3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000

El mapa solicitado en el presente punto podrá visualizarse en la sección de anexo #3

7.2- Características de la fauna.

El siguiente componente describe la fauna existente en el área de influencia del proyecto, en el cual para determinar la misma se realizó levantamiento de información secundaria (bibliográfica), así como también datos levantados durante las visitas a campo. La información obtenida, se implementó como parte de los criterios de calificación, para determinar los impactos ambientales que sería generados por el proyecto.

Cabe indicar que, la fauna existente, se encuentra directamente ligada a la cobertura vegetal de la zona de vida, por lo cual, la diversidad de especies muestreadas y representadas es pobre, ya que son zonas alteradas.

Se identificaron especímenes de los principales grupos de fauna silvestre, mamíferos, aves, anfibios, reptiles, macroinvertebrados.

Para efectos de la determinación de la riqueza y diversidad de la fauna existente, en la zona de estudio, se procedió a hacer diversos transeptos aleatorios, con el apoyo de binoculares (como procedimiento de avistamiento directo) y procedimientos indirectos, como el avistamiento de huellas, cantos, heces fecales, o mudas de cuerpo. También se utilizaron guías y material bibliográfico especializado que permitió el reconocimiento de las diferentes especies que habitan en la región.

Es importante indicar que, dado a la naturaleza del proyecto, el tipo de obras a desarrollar y que el proyecto se situará netamente en la servidumbre de la vía (donde la vegetación representativa es de herbáceas), no se prevé intervención a la flora y fauna. Aunado a que, la fauna migra hacia las zonas con mayor cobertura vegetal, no obstante, cabe señalar que, dado que el proyecto intercepta dos áreas protegidas, puede darse el avistamiento o encuentros fortuitos con fauna salvaje, por lo que, se elaborará un plan de rescate, el cual dispondrá de los procedimientos a seguir en estos casos. Durante las inspecciones de campo, no se avistaron especies de fauna silvestre, condición que podría darse por el flujo continuo de vehículos, ya que es una vía muy transitada, no obstante, en las zonas de influencia indirecta del proyecto (áreas protegidas), existe mayor diversidad de especies, donde tomando como referencia estudios en la zona e información secundaria, como planes de manejo (Parque Natural Metropolitano, Parque Nacional Soberanía), se registran las siguientes especies:

Tabla #26 Especies de Mamíferos Registrados en el Área de Influencia Indirecta

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Primates	Aotidae	<i>Aotus zonalis</i>	Mono nocturno
	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador
	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
	Callitrichidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja
		<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla gris
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de 2 garras
	Bradypodidae	<i>Bradypus Variegatus</i>	Perezoso de 3 garras
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gato solo
		<i>Potos flavus</i>	Kinkajou
		<i>Procyon lotor</i>	Mapáche
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero
		<i>Artibeus watsoni</i>	Murciélago frutero

Chiroptera	Phyllostomatidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago de cola corta
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago nariz de lanza mayor
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüilargo
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago de labios
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
			con flecos
	Molosidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero de cola libre
	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo
	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago myotis negro
	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común

Tabla #27 Especies de Anfibios Registrados en el Área de Influencia Indirecta

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
		<i>Rhinella alata</i>	Sapo de hojarasca
	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium fleishmanni</i>	Rana de cristal
	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus diastema</i>	Rana Campanita
	Craugatoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de lluvia
		<i>Craugastor crassidigitus</i>	Rana

	Dendrobatidae	<i>Silverstoneia flotator</i>	Rana cohete
		<i>Dendrobates auratus</i>	Ranita verdi-negra
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus poecilochilus</i>	Rana
		<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana túngara
	Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana arborícola de ojos rojos
		<i>Boana rosenbergi</i>	Rana gladiadora
		<i>Scinax boulengeri</i>	Rana de árbol
		<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana de fuego
		<i>Dendropsophus</i>	Ranita misera

**Tabla #28 Especies de Reptiles Registrados en el Área de
Influencia Indirecta**

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
	Dactyloidae	<i>Anolis apletophallus</i>	Lagartija común de bosque
		<i>Anolis auratus</i>	Anolis
		<i>Anolis biporcatus</i>	Anolis
		<i>Anolis cf. Limifrons</i>	Anolis
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
	Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>	Lagartija brillante
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpiacasa cabecinaranja
		<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	Geko del suelo del bosque
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero común

		<i>Ameiva leptophrys</i>	Borriguero de bosque
	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato
		<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Cazadora
		<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate
		<i>Pseustes poecilonotus</i>	Cazadora
		<i>Spilotes pullatus</i>	Cazadora
		<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa X
	Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Serpiente Coral
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	X, Terciopelo, Barba amarilla

Tabla #29 Especies de Aves Registradas en el Área de Influencia Indirecta

Familia	Especie	Nombre común
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán Colifajeado
	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán Colicorto
	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón
Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Pigmeo
Bucconidae	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Buco Cuelliblanco
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Común
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	Picogrueso Negriazulado
	<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara Hormiguera Gorguirroja
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza
	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma Perdiz Rojiza
	<i>Leptotila cassinii</i>	Paloma Pechigrís
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Colorada
Familia	Especie	Nombre común
Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Uracca Pechinegra
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca Cabecigrís
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla

Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Montes Barreteado
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Formicario Carinegro
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica
Fringillidae	<i>Euphonia fulvicrissa</i>	Eufonia Ventricanela
	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla
	<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero Dorsiamarillo
Furnariidae	<i>Sclerurus guatemalensis</i>	Tirahojas Gorguiescamoso
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos Oliváceo
	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Bayo
	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatroncos Chocolate
VHirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera
	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigrís
Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Piquiamarillo
	<i>Cacicus uropygialis</i>	Cacique Lomiescarlata
	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	Picogruoso Negriazulado
	<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero Dorsiamarillo
Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>	Momoto Piquiancho
	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Gritón
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita Gorricastaña
	<i>Mniotilta varia</i>	Reinita Trepadora
	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Amarilla
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita Norteña
Passerellidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	Gorrión Piquinaranja
	<i>Saltator maximus</i>	Saltador Gorguianteado
Familia	Especie	Nombre común
Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero Crestirrojo
	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo
Pipridae	<i>Ceratopipra mentalis</i>	Saltaín Cabecirrojo
	<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltaín Coroniceleste

	<i>Manacus vitellinus</i>	Saltarín Cuellidorado
Poliophtilidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlita Tropical
	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo Piquilargo
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Frentirrojo
	<i>Brotogetis jugularis</i>	Periquito Barbinaranja
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris
Rhodinocichlidae	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara Pechirrosada
	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo
Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero Azabache
	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguerito Negruzco
	<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Batará Lineado
	<i>Epinecrophylia fulviventrís</i>	Hormiguerito Leonado
	<i>Formicarius analis</i>	Formicario Carinegro
	<i>Gymnopathys bicolor</i>	Hormiguero Collarejo
	<i>Hylophylax naevioides</i>	Hormiguero Bicolor
	<i>Microrhopias quixensis</i>	Hormiguerito Alipunteado
	<i>Myrmeciza longipes</i>	Hormiguero Ventri blanco
	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito Flanquiblanco
	<i>Poliocrania exsul</i>	Hormiguero de lomo castaño
	<i>Taraba major</i>	Batará Mayor
	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Batará Coroninegro
Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde
Familia	Especie	Nombre común
	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis Azul
	<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara Cabecigrís
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Dorsirroja
	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara Pechirrosada
	<i>Saltator maximus</i>	Saltador Gorguianteado

	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable
	<i>Sporophila funerea</i>	Semillero Menor
	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara Hombrilblanca
	<i>Tangara inornata</i>	Tangara Cenicienta
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Azuleja
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico
Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón Aliblanco
	<i>Schiffornis stenorhyncha</i>	Schiffornis Alirrujo
Trochilidae	<i>Amazilia edward</i>	Amazilia Ventrinivosa
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa
	<i>Heliothryx barroti</i>	Hada Coronipúrpura
	<i>Phaethornis longirostris</i>	Hermitaño Piquilargo
	<i>Trogon massena</i>	Trogón Colipizarra
	<i>Trogon melanurus</i>	Trogón Colinegro
	<i>Trogon rufus</i>	Trogón Gorguinegro
Troglodytidae	<i>Cantorchilus elutus</i>	Sotorrey Istmeño
	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Sotorrey Pechianteado
	<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>	Sotorrey Canoro
	<i>Pheugopedius</i>	Sotorrey Ventrinegro
Familia	Especie	Nombre común
	<i>fasciatoventris</i>	
	<i>Pheugopedius rutilus</i>	Sotorrey Pechirrujo
	<i>Thryophilus rufalbus</i>	Sotorrey Rufiblanco
Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	Trogón Colipizarra
	<i>Trogon rufus</i>	Trogón Gorguinegro
Turdidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlita Tropical

Tyrannidae	<i>Atalotriccus pilaris</i>	Tirano Enano Ojipálido
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Lomiamarilla
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete Silvador Sureño
	<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de Alisos
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bienteveo Picudo
	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito Ventriocráceo
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Crestioscuro
	<i>Myiobius atricaudus</i>	Mosquerito Colinegro
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero Ventriazufrado
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado
	<i>Myiopagis gaimardii</i>	Elaenia Selvática
	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elaenia Verdosa
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquerito Alicastaño
	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social
	<i>Oncostoma olivaceum</i>	Picotorcido Sureño
	<i>Ornithion brunneicapillus</i>	Tiranolete Gorripardo
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande
	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	Picoplano Oliváceo
	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Mosquerito Colirrujo
	<i>Tolmomyias assimilis</i>	Picoancho Azufrado
	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoancho Aliamarilla
Familia	Especie	Nombre común
	<i>Tyrannulus elatus</i>	Tiranolete Coroniamarillo
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
	<i>Zimmerius vilissimus</i>	Tiranolete Cejigrís
Vireonidae	<i>Pachysylvia aurantiifrons</i>	Verdillo Frentidorado
	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Verdillo Menor
	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdiamarillo
	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo Ojirrojo

	<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireon Esmeraldino
--	-------------------------------	--------------------

7.2.1- Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

A partir de la información anterior, se pudo determinar la condición de amenaza, endemismo y/o de peligro de las especies de la fauna silvestres identificada. Las cuales se incluyen en las listas nacionales (Resolución N° DM-0657-2016) establecida por el Ministerio de Ambiente y las internacionales sobre especies en peligro, amenazadas, afectadas por tráfico internacional (IUCN, 2017; CITES). Es importante señalar que de acuerdo con la lista que tiene el Ministerio de Ambiente, no hay información sobre especies extintas en el medio silvestre (EW) y para especies extintas en su totalidad (EX). Sin embargo, hay especies en estado vulnerable (VU), peligro crítico (CR) y en peligro (EN) de las cuales se deberán tomar las medidas necesarias de conservación.

Tabla #30 Registro de especie de interés especial en el Área de Influencia Indirecta

Grupo	Especie	Nombre común	IUCN	CITES	Protección Nacional	Endemismo
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán Colifajeado	LC	II	VU	--
	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán Colicorto	LC	II	VU	--

Grupo	Especie	Nombre común	IUCN	CITES	Protección Nacional	Endemismo
	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma Perdiz Rojiza	LC		VU	--
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Montes Barreteado	LC		VU	--
	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Frentirrojo	LC	II	VU	--
	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	LC	II	VU	--
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	LC		VU	--
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris	LC		VU	--
	<i>Amazilia Edward</i>	Amazilia Ventrínvosa	LC	II	VU	--
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	LC	II	VU	--
	<i>Heliothryx barroti</i>	Hada Coronipúrpura	LC		VU	--
	<i>Phaethornis longirostris</i>	Hermitaño Piquilargo	LC		VU	--

Mamíferos	<i>Aotus zonalis</i>	Mono nocturno	DD	II	VU	--
	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	LC	I	VU	--
	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	LC	II	EN	--
	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	LC	I	VU	--
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	LC	III	VU	--
	<i>Cuniculus paca</i>	conejo pintado	LC	III	VU	--
	<i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo	LC	I	VU	--
Anfibio	<i>Agalychnis</i>	Rana arborícola	LC	II	--	--

Grupo	Especie	Nombre común	IUCN	CITES	Protección Nacional	Endemismo
	<i>callidryas</i>	de ojos rojos				
	<i>Dendrobates auratus</i>	Ranita verdinegra	LC	II	VU	
Reptil	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	LC	II	VU	--

Leyenda: IUCN (LC) Taxa que no califican para ser incluido en clasificación de Conservación o Casi Amenazado. **CITES (I)** Incluye especies amenazadas de extinción. La comercialización de especímenes de estas especies está prohibida, y sólo es permitida en circunstancias excepcionales. **CITES (II).** Incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero que su comercialización debe ser controlada para evitar un uso incompatible con su supervivencia. **CITES (III)** Incluye especies protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado apoyo de CITES para el control de la comercialización. Se trata de prever y evitar la explotación ilegal de especies en riesgo. **CONDICION NACIONAL:** (VU) Un taxo es vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que está enfrentando un riesgo de extinción alto en estado silvestre.

8.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

8.1- Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

El polígono del proyecto colinda una parte de los corregimientos de la provincia de Panamá. a sus alrededores podemos observar comercios, diversas comunidades, algunas empresas y otras edificaciones en construcción.

Los corredores brindan una opción vial más rápida y segura a la ciudadanía de la capital, la cual sufre de mucho congestionamiento vehicular, por lo que los corredores brindan una movilización rápida hacia diversos puntos de la provincia de Panamá.

8.2- Características de la población (nivel cultural y educativo)

Panamá es una de las diez provincias de Panamá. Su capital es la ciudad de Panamá, que es también la capital de la República.

La provincia de Panamá está situada en la costa del océano Pacífico, en la ribera este del Canal de Panamá. Se caracteriza por sus tierras bajas, si bien al noreste la bordea la cordillera de San Blas, ubicándose allí los lugares más altos de la provincia, los cerros Trinidad (1300 msnm) y Jefe (1007 m). Dicha cordillera la separa de la comarca de Guna Yala.

La región está densamente cubierta por la selva, y un sinnúmero de ríos la recorren, entre los cuales se destacan el Chagres y el Bayano o Chepo. Ambos fluyen hacia el lago Gatún, ubicado al norte de la zona. Otros lagos importantes son el Alajuela y el Bayano.

La provincia comprende también una serie de islas en el golfo de Panamá; las principales de ellas se encuentran en el archipiélago de las Perlas, ubicado a solo 90 kilómetros al sureste de la ciudad de Panamá: Isla del Rey, San José y Contadora. Otras más cercanas a la costa son Taboga, Otoque, Taborcillo.

La provincia de Panamá, también llamada provincia de Tierra Firme o del Istmo durante la época imperial española, se creó en 1539 como una entidad administrativa y territorial que ya estaba dentro del Virreinato de Nueva España desde 1535, siendo más tarde trasladada su jurisdicción al Virreinato del Perú, en 1542.

Su primera capital fue Santa María la Antigua del Darién, desaparecida en 1524 por lo malsano del clima y las hostilidades de los indígenas.⁵ La capitalidad de esta provincia pasó luego a la ciudad de Panamá, fundada en 1519, que tras este nombramiento fue objeto de numerosas tomas por parte de varios adelantados, como el de 1545 a manos de Hernando de Bachicao y la de 1550 por Hernando y Pedro de Contreras.

Dicha ciudad también fue sede la Real Audiencia de Panamá, la tercera en ser fundada en América (después de las de Santo Domingo y México), instituida por el emperador Carlos V

a través de la Real Cédula de 26 de febrero de 1538, correspondiéndole una vasta jurisdicción que incluía además del Reino de Tierra Firme (compuesto de las dos provincias de Castilla del Oro y Veraguas) todos las regiones desde el estrecho de Magallanes hasta el golfo de Fonseca; sin embargo esta Audiencia duró apenas hasta 1543, pues debido a los malos manejos de la administración de Francisco Pérez de Robles, Presidente de la misma, fue extinguida y agregada a la de Guatemala.

La Real Audiencia fue restablecida en 1563 con un territorio más reducido que la original: abarcaba de norte a sur desde el puerto de Buenaventura hasta el golfo de Fonseca en Nicaragua, y de oeste a este desde los confines de la Provincia de Veraguas hasta el río Atrato. Los dirigentes de esta debieron enfrentar las constantes incursiones de corsarios y piratas ingleses y franceses que atacaron diversos puertos del Caribe y del Pacífico, entre ellos Francis Drake quien atacó Nombre de Dios en 1572, Cruces en 1573 y Panamá en 1578; sin embargo este halló su muerte en una incursión a Portobelo en 1596.

Por aquella época también se dieron algunas rebeliones indígenas en la provincia del Darién, que entonces pertenecía a la de Panamá, quienes destruyeron el establecimiento de San Miguel de Bayano, asolaron las poblaciones de Chimán, Corozal y Chepo, e incluso lograron llegar hasta las puertas mismas de la capital, después de vencer unas veces y de burlar otras, las fuerzas que tanto de Panamá como de Cartagena se enviaron para castigarlos.

Por tal motivo se despoblaron las regiones ubicadas entre la ciudad de Panamá y Puerto Piñas, se suspendió el trabajo en las aserríos de madera y se sufrió la carencia de carnes y comestibles por el abandono de los campos. Solo hasta 1637 se logró acordar la paz con los darienitas por medio de la cual estos se sometieron los a la obediencia del Rey y de sus representantes en Tierra Firme.

La primera ciudad de Panamá, la cual fue destruida en 1671, por la codicia del pirata Henry Morgan, denominada hoy día como “Panamá la Vieja” (ofrece al visitante un museo, sitio que exhibe una maqueta de la ciudad antes de 1671), la catedral de Nuestra Señora de la Asunción (que fue destruida entre 1519 y 1626), los conventos de San José, la Catedral, el ayuntamiento, el Mercado de Esclavos, el hospital San Juan de Dios, el Casco Viejo (fundado en 1673), la obra arquitectónica del Arco Chato, Catedral Metropolitana, las Bóvedas

(antigua cárcel española). El Palacio de Las Garzas o Palacio Presidencial, la iglesia de San José con un inmenso altar de oro.

En enero de 2014 la provincia perdió parte de su territorio, al crearse la Provincia de Panamá Oeste con la parte occidental de su territorio.

8.2-1. Índices demográficos, sociales y económicos

Panamá es una provincia con una superficie es de 9 mil 166 km². De acuerdo al censo del año 2,010 contaba con una población de 1.713,070 habitantes y una densidad de 433,6 habitantes por km². Cuenta cada vez con un crecimiento poblacional progresivo, en el año 2,000 tenía una población de 708,438 y para el 2010, aumento a 880,691 habitantes de los cuales 849,077 son hombres y 863,993 son mujeres, para el 2021 según los datos recabados por el ministerio de salud (MINSA) la población de la Provincia de Panamá es de 1,675,796 de los cuales 826,598 son hombres y 849,198son Mujeres, En los últimos 12 años no se han realizado censos de población, debido a la pandemia por covid-19, por lo que se utilizó la estimación de población según los registros del MINSA.

El siguiente cuadro representa las poblaciones por las que atraviesa el corredor norte, este y los ramales de Madden

Tabla 8.1. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km ²) (23)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Panamá	2.031,2	584.803	708.438	880.691	287,9	348,8	433,6
Distrito de San Miguelito	50,1	243.025	293.745	315.019	4.850,7	5.863,1	6.287,7
Pedregal	28,3	40.896	45.801	51.641	1.447,4	1.621,0	1.827,7
24 de Diciembre	78,9	-----	-----	65.404	----	-----	829,0
Betania	8,3	46.611	44.409	46.116	5.619,1	5.353,6	5.559,4
Chilibre	924,0	27.135	40.475	53.955	29,4	43,8	58,4

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010

El cuadro anterior presenta una comparación del crecimiento de la población en los dos últimos censos de población y vivienda, que se ha dado por corregimiento del distrito de Panamá hasta el 2010.

ESTIMACIÓN DE LA POBLACION TOTAL DE LA REPUBLICA DE PANAMÁ, POR GRUPO DE EDAD, SEGÚN PROVINCIAS, REGIONES DE SALUD Y SEXO AL 1º DE JULIO DE 2021

Estimación de Población por distrito, corregimiento al 1º de julio de 2021	Total de Habitantes
Betania	53,991
Juan Díaz	70.854
Pedregal	59.001
24 de diciembre	107.358
distrito de San Miguelito	384.806

Fuente; Ministerio de Salud de Panamá, estimación de población al 1º de Julio del 2021

El cuadro anterior muestra en crecimiento de la población de Acuerdo a la estimación de población del Ministerio de Salud (MINSAL) para el 2021, En el sector del corredor Norte, Este y ramales de Madden.

En el área del corredor sur podemos visualizar los siguientes datos:

Tabla 8.1. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km²) (23)	Población			Densidad (habitantes por Km²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Panamá	2.031,2	584.803	708.438	880.691	287,9	348,8	433,6
San Francisco	6,4	34.262	35.751	42.939	5.345,8	5.578,2	6.855,7
Juan Díaz	34,0	73.809	88.165	100.636	2.170,9	2.593,1	2.959,9
Don Bosco	-----	----	----	----	----	----	----
Tocumen	63,9	47.032	83.187	74.952	736,6	1.302,8	1.173,9

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010

El cuadro anterior representa una comparación del crecimiento de la población en los últimos censos de población y vivienda, que se han dado por corregimiento del distrito de Panamá hasta el 2010.

ESTIMACIÓN DE LA POBLACION TOTAL DE LA REPUBLICA DE PANAMÁ, POR GRUPO DE EDAD, SEGÚN PROVINCIAS, REGIONES DE SALUD Y SEXO AL 1º DE JULIO DE 2021

Estimación de Población por distrito, corregimiento al 1º de julio de 2021	Total de Habitantes
San Francisco	51,907
Juan Díaz	70,854
Don Bosco	47,039
Tocumen	124,221

Fuente; Ministerio de Salud de Panamá, estimación de población al 1° de Julio del 2021

De acuerdo a la estimación de la población realizada por el **Ministerio de Salud** (MINSA) para el 2021, para el sector del Corredor Sur.

Tabla 8.2. POBLACIÓN Y VIVIENDAS POR CORREGIMIENTO, DE XI CENSO DE POBLACIÓN Y VII DE VIVIENDA, 2010.

Corregimiento	Viviendas 2000	Personas 2000	Viviendas 2010	Personas 2010
TOTAL	187.729	708.438	291.112	880.691
Ciudad de Panamá	117.055	415.964	132.824	430.299
San Felipe	2.172	6.928	1.478	3.266
El Chorrillo	6.763	22.632	6.974	18.302
Santa Ana	6.457	21.098	7.058	18.210
La Exposición o Calidonia	6.037	19.729	8.703	19.108
Curundú	4.969	19.019	5.290	16.361
Betania	12.984	44.409	17.206	46.116
Bella vista	8.874	28.421	14.518	30.136
Pueblo Nuevo	5.395	18.161	7.750	18.984
San Francisco	10.894	35.751	20.425	43.939
Parque Lefevre	10.676	37.136	13.705	36.997
Rio Abajo	8.231	28.714	9.703	26.607
Juan Díaz	22.137	88.165	30.573	100.636
Pedregal	11.466	45.801	15.505	51.641
Ancón	2.612	11.169	8.385	29.761
Chilibre	10.066	40.475	16.907	53.955
Las Cumbres	22.271	92.519	9.348	32.867
Pacora	14.419	61.549	15.018	52.494
San Martin	973	3.575	1.663	4.410
Tocumen	20.333	83.187	22.140	74.952
Las Mañanitas	...	...	11.174	39.473
24 de Diciembre	...	...	19.894	65.404
Alcalde Díaz	...	...	11.969	41.292
Ernesto Córdoba Campos	...	...		55.784

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010.

De las cifras arribas señaladas, para el año 2010, los corregimientos de San francisco, Don Bosco, Juan Díaz, Tocumen, cuentan con un total de 219,572 habitantes, para el sector del corredor sur lo que representa un 15% de la población total de la provincia Panamá, distribuido en 105,436 hombres y 114,091mujeres.

En la zona que comprende el corredor norte- este y los ramales de Madeen los corregimientos de: Betania, Chilibre ,24 de diciembre, Distrito de San Miguelito y Pedregal cuentan con un total de 532,135 habitantes, lo que representa un 40% de la población total de la provincia Panamá, distribuido en 259,278 hombres y 272,833 mujeres.

El siguiente cuadro, señala el porcentaje de la población que asiste a la escuela, promedios de años aprobados, porcentaje de analfabetas de 10 años y más, porcentaje de desocupados de 10 años y más, mediana de ingreso mensual del hogar y al igual que el promedio de habitantes por vivienda y de hijos nacidos por mujer.

Tabla 8.3. Algunos indicadores de la Población de las comunidades más cercanas al proyecto.

POBLADO, DISTRITO,CORR EGIMIENTO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUALMENT E	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO	PORCEN-TAJE DE ANALFABETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR	PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER
Panamá	30,79	10,0	1,59	6,82	873,0	1,9
Distrito de San Miguelito	31,56	9,9	1,39	7,32	923,0	1,9
San Francisco	27,07	12,9	0,45	4,36	2050,0	1,5
Betania	26,01	13,1	0,63	5,27	1805,0	1,5
Juan Díaz	29,70	11,2	0,72	6,85	1246,0	1,8
Pedregal	30,33	8,8	1,84	7,66	625,0	2,1
Tocumen	32,35	8,9	2,00	6,48	735,0	2,0
24 De Diciembre	34,27	8,3	2,31	7,10	650,0	2,0
Chilibre	33,72	8,1	2,77	9,00	595,0	2,2
Don Bosco	----	----	----	----	----	----

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010

El corregimiento de Don Bosco es uno de los corregimientos del Distrito de Panamá, fundado según la ley 42 del 31 de mayo del 2017. El cual integra 32 barriadas, por lo que no se tienen datos exactos debido a la pandemia por covid-19 la cual no permitió que se realizara el censo del 2020.

ESTRUCTURA DE EDAD

La estructura poblacional del corregimiento de Panamá, según el Censo 2010 revela que la media de la edad de la población es de 29 años. Los intervalos de edades con mayor porcentaje en la distribución poblacional de la provincia están entre los 15 a 64 años con un 67,76%, seguido de la población menor de 15 años 25,04% y en el último lugar de la población tenemos a los de 65 años y más con un 7,15% lo que nos indica que la población es joven.

Los grupos de edad con mayor porcentaje son los de 15 a 64 años, en este grupo las necesidades están más centradas en las fuentes de empleo, cuyas expectativas más importantes están en el empleo y en la satisfacción de las necesidades básicas de la familia. Siendo estas edades donde se comienza a lograr la seguridad económica del grupo familiar y en segundo lugar las necesidades en el área de la salud y la educación y por último las edades de más de 65 años, generalmente jubilados, que requieren atención en salud, el cual es de mucha importancia para el apoyo familiar.

Tabla 8.4. Porcentaje de la población según grupo de edad en los lugares poblados

Poblado	Promedio de habitantes por viviendas	Índice de masculinidad	Mediana de edad de la población total	% Población menor de 15 años	% Población de 15 a 64 años	% Población más de 65 años
Panamá	3,4	97,5	29	25,04	67,76	7,15
Distrito de san Miguelito	3,8	93,9	29	24,95	67,85	7,20
Betania	3,1	83,5	36	15,48	68,48	16,04
San Francisco	3,0	88,0	35	18,96	69,94	11,8
Juan Díaz	3,6	88,5	33	21,26	69,44	9,31
Pedregal	3,6	99,1	27	27,08	66,18	6,74
Tocumen	3,6	100,8	26	28,31	67,76	3,92
24 de Diciembre	3,8	99,0	24	31,48	65,61	2,90
Chilibre	3,7	103,8	25	30,85	64,36	4,80

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010

8.2.2. ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD

En la provincia de Panamá, los indicadores demográficos relacionados con la salud para el año 2014, según el departamento de registro y estadísticas de salud (MINSA) tuvieron el comportamiento siguiente: la esperanza de vida es de 77,75 años, sin embargo, es aún menor que la nacional que es de 78.3 años. La tasa de mortalidad general es de 98,2 (por cada mil habitantes). La tasa de natalidad (por mil habitantes) es de 18.1.

La mejora sustancial de estos indicadores obedece a múltiples factores entre los que se encuentran el económico, la educación, el auto cuidado, y la ampliación de cobertura médica en la provincia, entre otros.

8.2-3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

La actividad de los habitantes de la Provincia de Panamá, obtenida del censo 2010, reveló que la población económicamente activa (que incluye a las personas que trabajan, aquellas que están buscando trabajo, y las desocupadas), de la provincia de Panamá era 799.331 lo que representaba el 57% del total de la provincia (745.383) personas de las cuáles (93%) estaban ocupadas, 53.948 desocupados (7%) y 601.237 (43%) no económicamente activos. Esta información reflejó una tasa de actividad de 57,1 por cada 100 personas. A nivel de la provincia de Panamá se puede ver en el siguiente cuadro, esta distribución por grupo de edad.

Tabla 8.5. CONDICIÓN DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS.REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, SEXO Y GRUPOS DE EDAD: CENSO 2,010.

Provincia, comarca indígena, sexo y grupos de edad	Condición de actividad de la población de 10 y más años de edad					
	Total	Económicamente activa			No económicamente activa	Tasa de actividad (Por cada 100 personas)
		Total	Ocupadas	Desocupadas		
Panamá	1.400.568	799.331	745.383	53.948	601.237	57,1
10-14	152.497	1.595	1.358	237	150.902	1,1
15-19.	139.907	36.349	29.416	6.933	103.558	26,0
20-24.	149.256	103.071	90.169	12.902	46.185	69,1
25-29...	145.732	114.684	106.257	8.427	31.039	78,7
30-34.	138.838	112.027	106.029	5.998	26.811	80,7
35-39...	132.598	108.161	103.015	5.146	24.437	81,6
40-44..	119.793	96.919	92.712	4.207	22.874	80,9

45-49..	102.644	81.431	77.864	3.567	21.213	79,3
50-54..	82.414	62.144	59.471	2.673	20.270	75,4
55-59..	67.271	43.809	41.892	1.917	23.462	65,1
60-64...	54.231	22.413	21.332	1.081	31.818	41,3
65-69.	39.016	9.792	9.283	509	29.224	25,1
70-74..	28.675	4.179	3.985	194	24.496	14,6
75-79.	20.001	1.781	1.700	81	18.220	8,9
80-84...	13.999	629	569	33	13.370	4,5
85-89..	8.342	226	203	23	8.116	2,7
90-94....	3.775	62	53	9	3.713	1,6
95-99..	1.380	55	44	11	1.325	4,0
100 y más	208	4	4	-	204	1,9
Edad promedio.	36	36	38	32	35	

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010.

8.2-4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

La situación de salud de la provincia de Panamá, evaluada a través de los registros estadísticos sobre las instituciones y personal de salud, indica que esta provincia concentra en 133 instalaciones médicas, es decir, 19 hospitales; 58 Centros de Salud y Policlínicas, 56 Subcentros y puestos de Salud. La infraestructura de salud dispone en la ciudad de Panamá 2.034 y el resto de la provincia es de 617 camas y cuenta con una cobertura profesional de 3.989 médicos.

ENERGÍA ELÉCTRICA

La Población de la Provincia de Panamá recibe energía por medio de las líneas de transmisión de la Subestación 24 de diciembre, localizada en el corregimiento 24 de diciembre, distribuye energía a un nivel de 13,800 voltios con 6 circuitos de distribución. Distribuye energía eléctrica a clientes de 24 de diciembre, Pacora y Tocumen, subestación de Cerro viento distribuye energía eléctrica a clientes de San Pedro, Brisas del Golf, Juan Díaz, Concepción, San Antonio, Cerro Viento, Santa Clara, Villa Gabriela, San Cristóbal, El Crisol, entre otras urbanizaciones, Subestación de Monte Oscuro Suple energía a gran parte del municipio San Miguelito, Villa Lucre, Río Abajo, Parque Lefevre, Panamá Viejo, Chanis y Costa del Este, subestación de Tocumen: Suple energía eléctrica a las áreas de Tocumen, Mañanitas, Pedregal, San Joaquín, Villa Lobos, Don Bosco, Las Acacias, Cerro Azul y La Siesta, incluyendo el Aeropuerto Internacional de Tocumen.

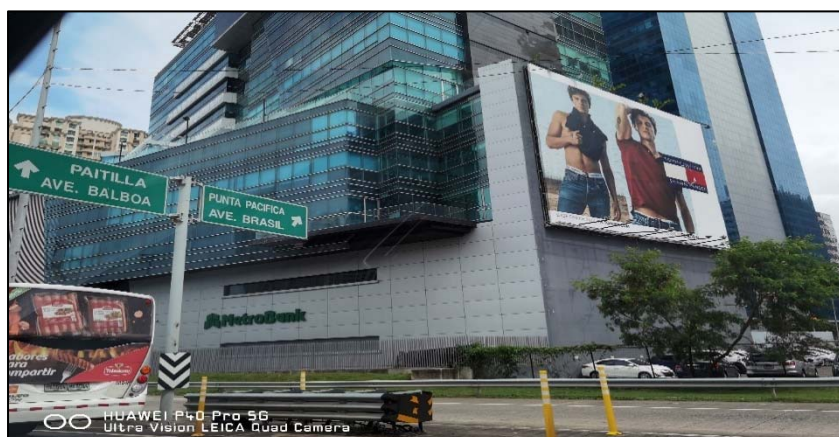
TRANSPORTE

El principal servicio de transporte consiste en buses de ruta, taxis y transporte privado que se encargan de transportar a la población de las diversas comunidades hacia los centros urbanos y estudiantiles. Las vías principales son la vía Ricardo J. Alfaro, vía Transísmica, Calle 50 entre otras vías de acceso a las comunidades, éstas están conformadas por calles de Asfalto o cemento por la cual pasa el transporte público, los pobladores de la comunidad utilizan el transporte público o privado para desplazarse.

Imagen 8.1 Poblado de Influencia indirecta



Imagen 8.2 Poblado de Influencia indirecta



Las Imágenes son de algunos de los lugares poblados por los que pasa el corredor sur, norte-este y los ramales de Madden

TELEFONÍA

En las comunidades cercanas al proyecto podemos apreciar que la población cuenta con telefonía celular en su mayoría, en algunos puntos de la ciudad capital aun poseen servicio de telefonía fija o residencial

VIVIENDAS Y TENENCIA DE LA TIERRA

En la tabla 8.4, podemos apreciar el promedio de habitantes por vivienda, en la población de 3,4, que es la referencia más cercana a la comunidad de afectación indirecta, los datos recabados en las encuestas realizadas a 112 habitantes.

La población en el área de influencia indirecta del Proyecto tiene viviendas con piso de cemento, paredes de blocks y techos de zinc, también edificación de mayor infraestructura como edificios de Apartamentos y oficinas administrativas en Algunos puntos del recorrido. Existe una situación socioeconómica que le permite acceso a todos los servicios básicos como: luz, agua, internet entre otros servicios.

Imagen 8.3 vista de las características de las viviendas del área de influencia directa.



EDUCACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

De acuerdo con datos del censo del 2010, para la provincia de Panamá, se señala que por cada 100 habitantes de 10 años y más de edad, aproximadamente 2.0 son analfabetas, mientras que a nivel nacional esta relación alcanza 5.5 analfabetas por cada 100 habitantes. El promedio de años aprobados en la provincia de Panamá es de 9,3. Los registros educativos para el 2,020 indican que en la provincia de, a nivel primario, tiene una matrícula de 149.558, media y pre media 111,534, y a nivel universitario de 156,776.

Nombre del Colegio	Modalidad que Dicta	Corregimiento
Escuela Las Mañanitas Buen Pastor	Básica General	24 de Diciembre
Colegio Internacional de Panamá (ISP)	Preescolar, Primaria y Premedia	Brisas del Golf
C. E. Quiriat Salem	Preescolar, Primaria y Premedia	24 de Diciembre

Algunas escuelas de las localidades

ACTIVIDAD ECONÓMICA

La economía del área urbana de la provincia de Panamá se basa en el sector de servicios. Principalmente el área de comercio internacional y banca. También en los servicios relacionados con el canal. Entre ellos se destaca el movimiento de carga en el puerto de Balboa y la venta de combustible y otros bienes a los barcos que transitan el Canal de Panamá.

ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

En las comunidades cercanas al proyecto se pudo observar que las casas contaban en su totalidad con sistema de acueductos y alcantarillado en el 100% y Agua Potable suministrada por el (IDAAN), de las viviendas visitadas a la hora del sondeo.

8.3- Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).

La percepción del proyecto se dividió en dos grupos donde se entrevistó a la población más cercana (influencia indirecta al proyecto).

Grupo 1: El corredor norte-Este y los ramales de Madden e interconexiones.

Grupo 2: El corredor sur

Tamaño de la muestra

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muestrales en torno al proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa, lo que nos permitió diseñar una muestra estratificada teniendo en cuenta el entorno inmediato al proyecto a construir.

En el Censo de Población del 2010 se censaron 663,780 y se realizaron un total de 110 encuestas en diversos sectores poblados.

Cabe señalar que, el nombre del proyecto es “**ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES**”, no obstante, se simplificó el mismo, con el objetivo de una mayor comprensión de este ante la población, utilizándose para fines prácticos “**INSERCIÓN DE LÍNEAS DE FIBRA ÓPTICA**”, sin embargo, se implementó volante informativa con los datos relacionados al proyecto como complemento (ver anexo #7 Volante Informativa).

Se utilizó la formula estadística para calcular el tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población, es la siguiente

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible)

Nivel de Confianza: que se desea trabajar 95%.

Error máximo admisible 5%

Probabilidad de éxito= asumimos que puede ser próxima al 5%

DESARROLLO:

$$n: \frac{663,780 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.06^2 \times (1007-1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95} = 47$$

n: 47

Se requeriría encuestar a no menos de 47 familias para poder tener una seguridad del 95%.

Sector

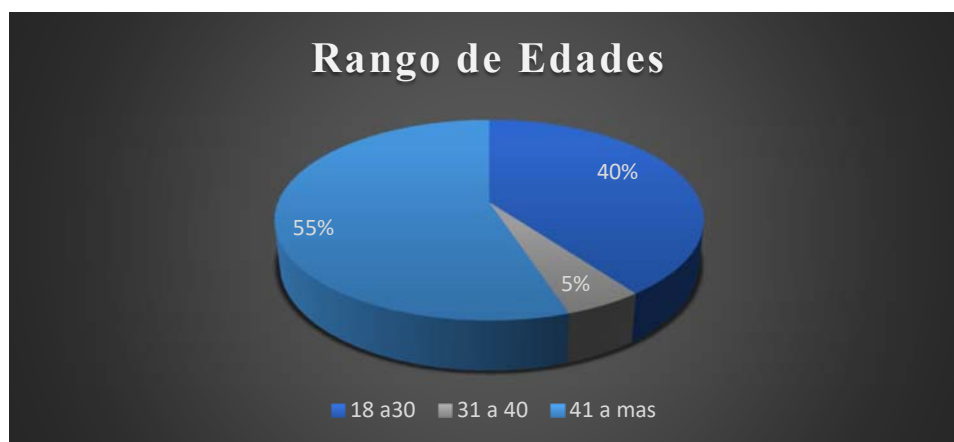
La encuesta estuvo dirigida al sector de la población con afectación Indirecta más cercano al proyecto en el Grupo 1, en los sectores poblados de: villa lucre, cerro viento, condado del rey, kuna Nega, entre otras.

Género



Como podemos apreciar en la gráfica la encuesta se dirigió a los habitantes del sector el sondeo arroja que el 53% de la población son mujeres y el 47% son hombres, al llevarse a cabo la investigación la mayoría de los hombres no se encontraba en sus viviendas ya que se encontraban en horas laborables o de camino a sus hogares, razón por la cual se observa que le número mayor de entrevistados pertenece al género femenino en su gran mayoría Administradores del hogar y Profesionales de diversos rubros.

Rango de Edades



El 40% de los encuestados se encuentra en un rango de 18 a 30 años. El 55% de la población entre 41 a más años y un 5% de 31 a 40 años donde se pudo observar una población en su mayoría adulta que se encuentra en edad laboral.

Escolaridad



En la gráfica podemos apreciar 2% de los encuestados sólo fue a primaria, el 38% asistió a la secundaria, un 60% Asistió a la universidad. Esto nos indica que la población cuenta con un nivel académico importante para el Sondeo realizado.

Actividades a las que se dedica la población:

Dentro de las actividades a las que la población del sector se dedica podemos destacar que la mayor parte de los entrevistados fueron amas de casa o Administradoras del hogar y otras como: Abogados, Administradoras del hogar, Ing. En diversas ramas, estudiantes, personas independientes, Administradores de Departamentos en empresas entre otros.

Las actividades laborales varían mucho en los puntos de entrevista sobre todo el en área del Distrito de san Miguelito ya que es el sector poblado más amplio.

Distribución de servicios básicos

Agua y Alcantarillados

El 100% de los encuestados en el sondeo manifestó contar con el servicio básico de agua potable y alcantarillado brindado por el Instituto de Alcantarillados y Acueductos nacionales (IDAAN).

Servicio Eléctrico

En las comunidades entrevistadas se pudo apreciar que todos los hogares contaban con luz eléctrica en un 100% y manifestaron no tener problemas con el suministro de energía eléctrica.

Conocimiento del Proyecto



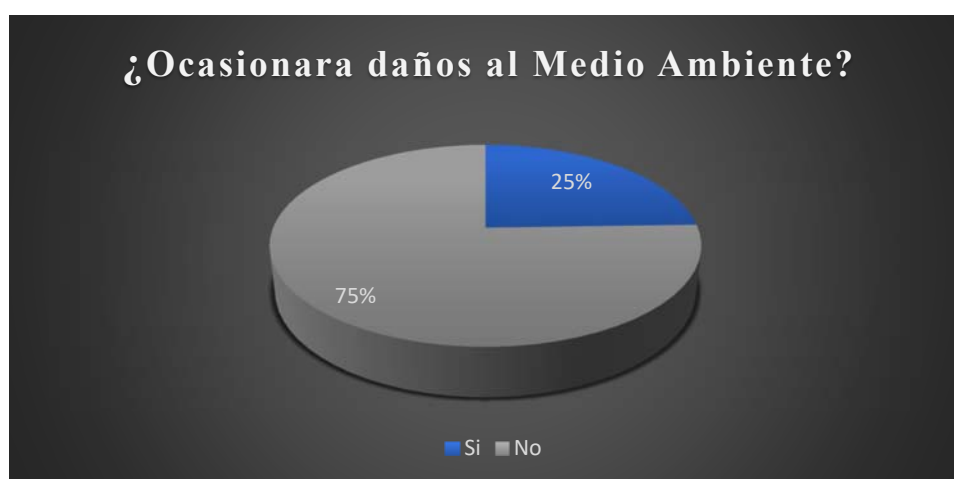
Al momento de la llegada del equipo de trabajo y dar una breve explicación del proyecto y si tenían conocimiento de este, el 51% de los entrevistados manifestó tener una idea vaga del proyecto o había escuchado de la implementación de este para mejorar el sistema, el 49% manifestó no conocer sobre la implementación de dicho proyecto.

Apreciación Sobre el proyecto por la comunidad



La apreciación sobre el proyecto por parte de la población fue positiva en un 98% a favor de la ejecución de la obra ya que esta trae avances y mejoras para los usuarios que transitan por las vías, el 2% de la población manifestó no estar de acuerdo con la ejecución del proyecto.

Contribuirá a la Preservar de los recursos naturales o Puede ocasionar grande Daños



Al consultar a la población sobre si esto ocasionaría grandes daños a los recursos la comunidad manifestó que no en un 75% que no se producirían grandes daños en la zona donde se implementara internamente, el 25% de la población manifestó que si ya que temen que se parte de la servidumbre.

Sector

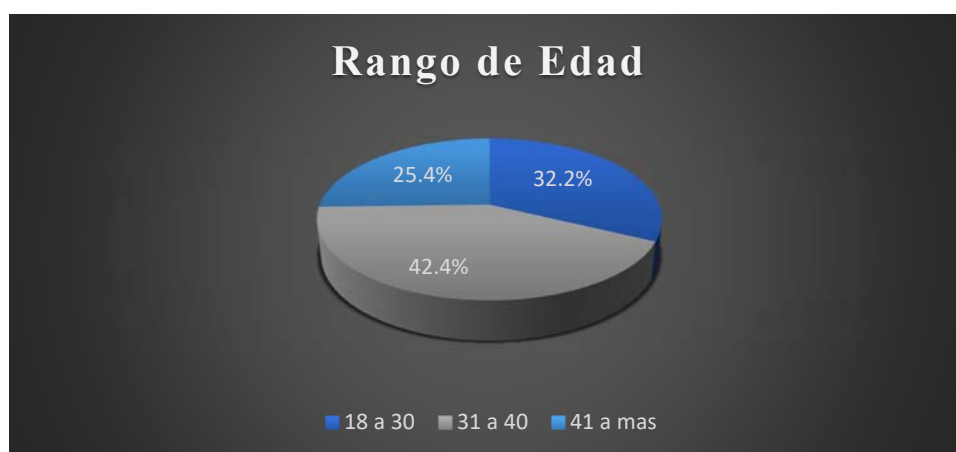
El Grupo 2: La encuesta estuvo dirigida al sector de la población con interacción Indirecta más cercano al proyecto, en los sectores poblados de: san francisco, don Bosco, costa del este, ciudad radial

Género



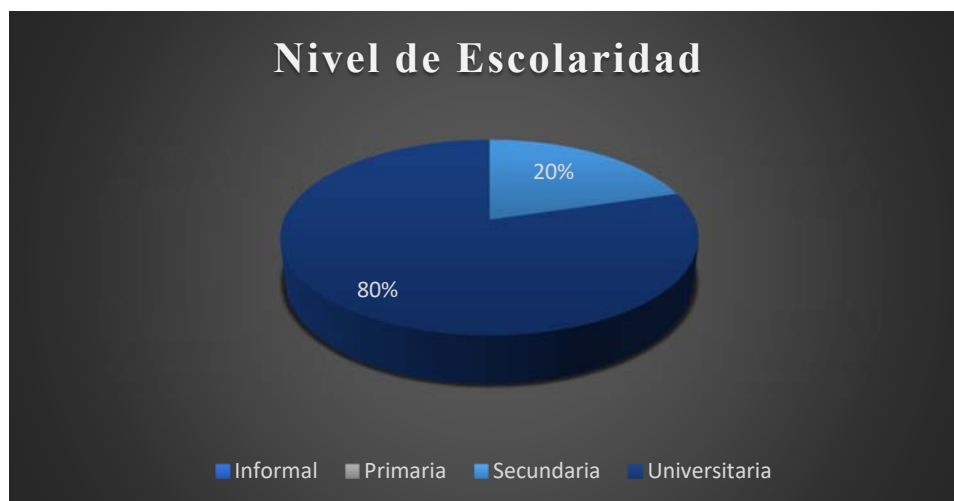
Como podemos apreciar en la gráfica la encuesta se dirigió a los habitantes del sector el sondeo arrojo que el 61% de la población son Hombres y el 39% son Mujeres, al momento de realizarse las entrevistas los jefes de familia se encontraban en sus hogares al igual que las jefas de hogar

Rango de Edades



En el momento de realizar las entrevistas y consultar la edad de los entrevistados como podemos apreciar en la gráfica el 32,2% de los encuestados se encuentra en un rango de 18 a 30 años. El 25,4% de la población entre 41 a más años y un 42% de 31 a 40 años donde se pudo observar una población en su mayoría adulta que se encuentra en edad laboral.

Escolaridad



En la gráfica podemos apreciar que el 20% asistió a la secundaria, un 80% Asistió a la universidad. Esto nos indica que la población cuenta con un Nivel académico aceptable para el sondeo, dando datos más concretos sobre la implementación del Proyecto.

Actividades a las que se dedica la población:

Dentro de las actividades a las que la población del sector se dedica podemos destacar que la mayor parte de los entrevistados fueron Amas de casa o Administradoras del Hogar y otras como: Doctores, Abogados, Administradores, Estudiantes, Ingenieros, Personas con negocios independientes entre otros, el nivel académico de la zona sur es mayor al del sector norte y este.

Distribución de servicios básicos

Agua y Alcantarillados

El 100% de los encuestados en el sondeo manifestó contar con el servicio básico de agua potable y alcantarillado brindado por el Instituto de Alcantarillados y Acueductos nacionales (IDAAN).

Servicio Eléctrico

En las comunidades entrevistadas se pudo apreciar que todos los hogares contaban con luz eléctrica en un 100% y manifestaron no tener problemas con el suministro de energía eléctrica.

Conocimiento del Proyecto

Nivel de Conocimiento



Al momento de la llegada del equipo de trabajo y dar una breve explicación del proyecto en cuestión, el 63% de los entrevistados manifestó tener una idea vaga del proyecto o había escuchado de la implementación de este para mejorar el sistema, el 37% restante manifestó no conocer sobre la implementación de dicho proyecto.

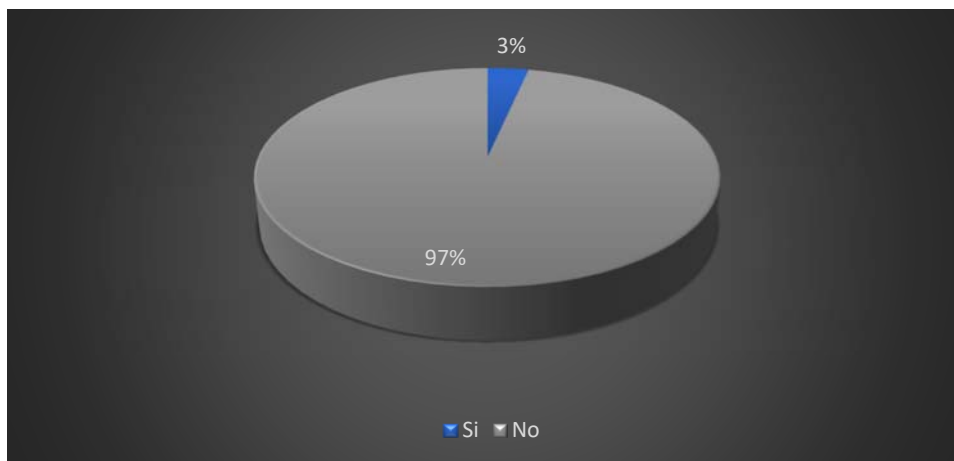
Apreciación Sobre el proyecto por la comunidad

Aceptacion del Proyecto



La apreciación sobre el proyecto por parte de la población fue positiva en un 97% a favor de la ejecución de la obra ya que esta trae avances y mejoras para los usuarios que transitan por las vías, el 3% de la población manifestó no estar de acuerdo con la ejecución del proyecto.

¿Contribuirá a la Preservar los recursos naturales o Puede ocasionar grande Daños?



Al consultar a la población sobre si esto ocasionaría grandes daños a los recursos la comunidad manifestó que no en un 97% que no se producirían grandes daños en la zona donde se implementara el proyecto, el 3% de la población manifestó que si, ya que temen que se dañe de la servidumbre.

Aspectos positivos y negativos del Proyecto señalados por los encuestados

Al preguntar sobre los aspectos positivos del proyecto, la comunidad manifiesta que esto puede traer:

- Mejoramiento y fluidez de las casetas de cobro
- Mejoramiento en la seguridad de los corredores y el auxilio vial
- Creación de nuevas plazas de trabajo
- Mejorará el servicio haciendo al tener una red de alta velocidad lo que mejorará la respuesta entre los dispositivos

Respeto a los aspectos negativos o sugerencias para ayudar a mejorar la comunidad menciona lo siguiente:

- Que se dañen las áreas verdes lo menos posible
- Que se dañe parte de la servidumbre
- La formación de embotellamientos por los trabajos

Imagen 8.4. Encuestas a residentes del sector Poblado más cercano al Proyecto



Imagen 8.5 Encuestas a residentes del sector Poblado más cercano al Proyecto



Imagen 8.6 Encuestas a residentes del sector Poblado más cercano al Proyecto



Imagen 8.7 Encuestas a residentes del sector Poblado más cercano al Proyecto

Las comunidades de ambos grupos concuerdan que la iniciativa lleva al avance y la modernización del sistema de los corredores dando una mayor fluidez aumentando el flujo de vehículos en las zonas de las casetas de pago, ya que al contar con una mayor velocidad de conexión entre los dispositivos permitirá el avance fluido de los vehículos de transporte o de carga. Agilizando el desplazamiento de la población a sus hogares, lugares de trabajo etc.

Listado de Participantes

	Nombre	Apellido	cedula
1	Gloria	Díaz	8-917-1103
2	Maria del Carmen	Palomino	8-975-1430
3	Jonathan	Ob.	8-523-2482
4	Boyart	Lasso	8-817-1688
5	Maria	Ramirez	8-747-1530
6	Rebeca	Lopez	11227401
7	Francisco	Diaz	8-883-350
8	Gregorio F	Medina Yu	8-956-1821
9	Raul	Ramirez	Pas.710244206
10	Fernando	Aragon	8-866-758
11	Gerardo	Ortega	8-791-684
12	Marco	Rosado	8-833-844
13	Ramfi E.	López Jaén	10-707-2027
14	Fernando E	Rincon S.	e-8-191882
15	Edwin	Gonzales	142728211
16	Arquimides	Barrios	8-815-1842
17	Jonathan	Crespo	e-8-107866

18	Elka R.	Molina	8-854-1262
19	Yorlennis	Santos	157149117
20	Jose R	Sanchez	8-906-2276
21	Madelene	Villareal	8-906-2267
22	Brian	Morales	8-955-184
23	Carlos	Trell	e-8-113524
24	Raul A.	Motta	8-853-1922
25	Aristides	Chirrian	e-8-138911
26	Onelia Marissa	V.	Pas-f790610
27	Sonam B.	Jiwatran	3-724-1391
28	Armando J.	Parra	e-8-145130
29	Jonathan	Hunt	Pe-12-1383
30	Marlon	Panks	8-771-1667
31	Jorge	Landero	8-777-92
32	Jonathan B.	Rios M.	4-769-1308
33	Alina	Velaquez	8-1112-487
34	Andreina	Del Valle	Pas-144248654
35	Javier	Vialet	8-793-1360
36	Rigo	Martinez	120825302
37	Cristina	Brauo	6-711-603
38	Beatriz C.	Fonseca	e-8-145113
39	Maria del Pilar	Carrasco	7-703-1478
40	Paola	Martinez	114053620
41	Ana Lorena	Gutierrez	8-853-1894
42	Nicolas	Ohara	8-742-536
43	Juan	Gonzalez	089663611
44	Angel	Molina	8-388-226
45	Edixo	Jimenez	Pas-071199924
46	Jose D.	Arias	8-230-2506
47	Jose	Arias	e-8-155718
48	Maria	Del Valle B.	E-8-165445
49	Delfina	Ortiz R	8-283-492
50	Anyi	Garcia	8-515-2199
51	Isabella	Arias	8-1003-83
52	Maria E.	Suazo O	6212288
53	Yadilka	Flores	8-771-225
54	Aly A.	Rodríguez	8-141-304
55	Daniel	Sote.	140080702
56	Juan	Arias	8-951-099
57	David	Arias	8-887-275
58	Voso	Rodríguez	6-62-627
59	Madelain	Arosemena	10-714-1367
60	Jerusa	Harrington	8-959-2454
61	Selinee	Álveo	2-147-789
62	Angelo	Bolívar	8-728-2142

63	Edgar	Gonzales	8-395-723
64	Fred	Martínez	8-979-952
65	Otilia	Solano	10-22-1686
66	Carlos	Smith	8-459-629
67	Alanna	Valverde	8-1001-70
68	Jocelyne	Herrera	8-919-352
69	Gypsi	Breary	8-767-1875
70	Velix	Lopez	8-1007-1177
71	Kever	Rangel	120139024
72	Raul	Rodriguez	8-990-1457
73	Angel	Villa	8-990-667
74	Eveline L.	Rodriguez V.	8-854-886
75	Daniel	Sira	078631647
76	Yaemin	Barrios	4-762-2441
77	Celi hen	Graterol	094902417
78	Amelia	A. E.	8-283-461
79	Yariza	Quecilla	8-744-127
80	David	A.	8-419-629
81	Maricio	Villa	4-199-136
82	Daisi	Madvil	8-300-1
83	Luis	Melendes	1-707-1584
84	Margarita	A.	8-504-935
85	Ana maria	Quiroz Z.	e-889446
86	Diliam	Herrera	8-727-1500
87	Alfredo	Rojas	125345475
88	Rodrigo	Rodriguez	8-372-691
89	Besabel	Diaz	9-729-375
90	Crisia	Del Rodriguez V.	8-430-357
91	Lius M.	V. C	146744068
92	Gerardo	Alvarado	Pe-15-1113
93	Adrian	Segundo	8-184-406
94	Taira	Rodriguez	8-717-442
95	Ricardo	Alvarado	Pe-15-1112
96	Adan	Rodriguez	8-979-1419
97	Jostin	Hernandez	8-988-940
98	Iris	Martinez	10-705-494
99	Rubila	Rodriguez	8-765-424
100	H.	Fernandez	10-702-1252
101	Veronica	Diaz P	092084670
102	Guillermína	Solano	10-10-629
103	Silvia	Leon	8-507-824
104	Damaris	Willian	3-2-2536
105	Leonardo	Sordon	2-120-496
106	Ricardo	O	8-414-390
107	Amir	Jaramillo	8-996-2050

108	Agustin	Ramirez	8-468-724
109	Ambric	De Leon	9-99-2565
110	Veronica	F.	8-520-400

8.4- Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados (Estudio Arqueológico)

Dentro del área del proyecto y en el área de influencia no evidencia sitios históricos y culturales. Cabe indicar que la zona es un área intervenida por los trabajos de construcción de los corredores y dado a que proyecto se sitúa únicamente en las servidumbres viales no se prevé impactos adicionales en cuanto a este componente.

Para determinar el valor arqueológico del terreno se realizó una inspección y prospecciones. En el área del proyecto no se han encontrado restos arqueológicos, tampoco objetos de algún valor histórico. Sin embargo, en el caso de que se encontraran objetos de valor arqueológico o histórico durante la ejecución del proyecto, el constructor debe detener inmediatamente los trabajos y notificar al promotor del proyecto y al INAC para los procedimientos correspondientes (Ver anexo # 9 Prospección Arqueológica).

8.5- Descripción del paisaje.

El paisaje del área de influencia del proyecto esta conformado por un entorno urbano, donde se visualiza la infraestructura vial, y edificaciones típicas de la urbe (edificios comerciales, habitacionales, casas, entre otras), las regiones que presentan condiciones de paisaje diferente a las antes mencionadas son las secciones del alineamiento colindantes a las áreas protegidas, observan formaciones boscosas, sin embargo, como ha sido expuesto a lo largo del documento, el proyecto no intervendrá dichas superficies por lo que, no se prevé afectaciones importantes al paisaje actual de la zona.

Imágenes 8.8 Vista del área de influencia directa



9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En el presente capítulo del EsIA, se describe el análisis realizado, para identificar y valorar los impactos ambientales producidos por el desarrollo del proyecto, y las modificaciones de los aspectos ambientales, encontrados en el área de influencia del proyecto, previstos a intervenir.

9.1- Análisis de la situación ambiental previa (Línea de Base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

El análisis de la situación actual del entorno ambiental dentro del área de intervención de proyecto en comparación con las transformaciones esperadas por la ejecución de las actividades finales establecidas en los diseños.

En cuanto a la situación ambiental previa (línea base), podemos indicar, según los levantamientos de campo realizados, que el área de influencia del proyecto es un área impactada por la actividad antropogénica existente desde hace décadas la construcción de los corredores, donde en las zonas circundantes al área de influencia directa, se observa actividades típicas de áreas urbanas, ya que el corredor intercepta la urbe capitalina, registrándose actividades de tipo industrial, comercial y residencial.

En cuanto a la calidad de aire, los resultados de los muestreos realizados como parte del levantamiento de línea base, podría señalarse que, la calidad del aire de la región se enmarca en un rango entre regular y buena, por ser un área rodeada de elementos geográficos cercanos a áreas costeras que permiten el libre flujo de vientos, pero, cargada de CO₂ y ruido esto debido a la presencia de un alto flujo vehicular que circula diariamente por las actuales vías que componen a dichos corredores, es evidente también, la afectación de los suelos en general, producto de los asentamientos humanos que han dado en ambos márgenes de dichos corredores.

En cuanto a la vegetación existente dentro del área de influencia directa del proyecto, está representada por gramíneas de tipo pionera son pocos los arbustos existentes, dentro de la servidumbre vial de los corredores, en adición cabe mencionar que, dado al tipo de obras requeridas para la instalación de la fibra óptica (obras poco invasiva), no se requiere de la tala de ningún árbol, esperándose en caso de ser necesario por espacio en la zona de maniobra de los equipos, la poda de algunas ramas, las cuales serán coordinadas con la entidad correspondiente y presentadas los permisos pertinentes.

Respecto las fuentes hídricas el proyecto a lo largo de su alineamiento intercepta fuentes hídricas, fuentes que ya mantienen intervención por la construcción de los corredores, ocupando obras en cauce sobre las mismas como lo son puentes, cajones pluviales, entre otros, cabe mencionar que, en su mayoría dichas fuentes no serán intervenidas por el proyecto ya que el cruce de estas se dará por medio el adosamiento de la línea de fibra sobre los puentes u obras existentes. Sin embargo, existen unas secciones del alineamiento que, dado a

restricciones de maniobra de los equipos o de diseño y considerando la no intervención de las fuentes hídricas, se realizará tunelación direccionada, soterrando los ductos que transporta la fibra óptica, por debajo de dichas fuentes, por lo que no se prevé impactos significativos a las mismas, toda vez que, el alineamiento soterrado se ubicará a una profundidad de 0.5 a 1 m de profundidad, por lo que, no intervendrá las secciones transversales de las fuentes ni, su recarga freática, ya que la dimensión del túnel es directamente proporcional al diámetro del cable.

Cabe mencionar que, el proyecto en dos secciones de su alineamiento se adentra en las zonas de áreas protegidas (Parque Camino de Cruces y Parque Metropolitano), no obstante, como ha sido expuesto en párrafos anteriores, el área de influencia directa del proyecto atiende únicamente a una pequeña parte de la servidumbre vía de los corredores, por lo que, dado a la naturaleza de las obras civiles, no se prevé impactos o alteraciones importantes sobre las áreas protegidas, situación ratificada mediante la Resolución DAPB-174-2022, del 24 de agosto de 2022, por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES”**.

Luego de analizada la información recabada de la línea base del área de influencia del proyecto, corroborada con el alcance de obras esperado, impactos ambientales y diseñado el Plan de Manejo Ambiental, podemos concluir que, la ejecución del proyecto no modifica las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto de manera significativa.

9.2 Metodologías Usadas en Función de: a) La Naturaleza de Acción Emprendida, b) Las Variables Ambientales Afectadas y c) Las Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada.

El presente capítulo del EsIA, hace alusión al análisis de la interacción del proyecto, con los aspectos ambientales del área de influencia de este, cuyo objetivo, es identificar los impactos ambientales, que son producidos por las actividades que integran el proyecto en análisis.

- a) **Naturaleza de Acción Emprendida:** el cual desglosa actividades típicas del sector construcción como: adecuación y limpieza del terreno, movimiento de tierra (zanjado), levantamiento de obras grises, actividades de soldadura, entre otras.
- b) **Variables Ambientales Afectadas:** Los aspectos ambientales con los que el proyecto en análisis interactúa, son los siguientes:
- Aire
 - Suelo
 - Agua
 - Cobertura Vegetal
 - Socioeconómico
 - Fauna

c) **Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada:**

Como se ha expuesto en los capítulos seis (6) descripción de las características físicas y siete (7) descripción de las características biológicas, del Área de Influencia del Proyecto. Por lo que, podríamos clasificar el área de influencia del proyecto, como un ecosistema artificial, donde se evidencia alta intervención antrópica en la región, considerando que, el proyecto ocupa las áreas operativas de los corredores (servidumbre vial), conjuntamente está inmerso en la urbe capitalina, lo que evidencia diversos desarrollos de diversas índoles en sus alrededores (industriales, urbanísticos, comerciales, entre otros).

9.2.1 Metodología Implementada para la Identificación de los Impactos Ambientales Generados por el Proyecto

En el presente numeral, describiremos la metodología implementada para la identificación de los impactos ambientales, la cual consiste en el desarrollo de una matriz (causa-efecto), donde se ejecutó el análisis del alcance del proyecto, considerando todas las actividades requeridas para su desarrollo, y la interacción con las características físicas, biológicas y socioeconómicas (aspectos ambientales), del área definida como área de influencia del proyecto.

En este numeral, se expone la metodología implementada para la valoración y jerarquización de los impactos ambientales, la cual consiste en una modificación de la metodología de Vicente Conesa (1995), desarrollada por Lago Pérez (2004), la cual establece un análisis cuantitativo del impacto ambiental, en función de los criterios de valoración definidos por la metodología, cuyo principal insumo es la línea base del área de impacto y la modificación que se dé del mismo, por la ejecución de la obra.

Definidos los impactos ambientales generados por el proyecto, se procede a elaborar una Matriz de valoración del impacto identificado, la cual está compuesta por el análisis cruzado entre los impactos vs los criterios de valoración, cuyo producto consiste en la asignación de un valor cuantitativo, para posteriormente calcular la significancia del impacto ambiental (SF), utilizando una ecuación, la cual refleja el nivel de alteración que sufre el aspecto ambiental analizado cuyo resultado arroja, que tanto cambia las condiciones evidenciadas en la línea base.

$$SF = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos, la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo con el criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (SF), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación;

Tabla #31 Escala de Calificación del Impacto Ambiental

Escala	Clasificación del Impacto
≤ 25	Bajo (B)
$>25 - \leq 50$	Moderado (M)
$>50 - \leq 75$	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

Fuente: Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995).

Tabla# 32 Valoración de Impactos

Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del Impacto			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(+)	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	Intensidad del impacto			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	(1)	Baja	Afectación mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Destrucción total del elemento
(E)	Extensión del impacto			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	(1)	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		(8)	Total	Generalizado en todo el AII
		(12)	Crítico	El impacto se produce en una ubicación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
(SI)	Sinergia			

	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1)	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	(1)	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia a Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	Efecto			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa- efecto	(D)	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(R)	Riesgo de Ocurrencia			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	(1)	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		(2)	Probable	Los pronósticos de la ocurrencia de un impacto no son claramente determinados
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto

		(8)	Seguro	Impacto con 100% de Certeza de Certeza de ocurrencia
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(AC)	Acumulación			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	cumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	Recuperabilidad			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	(1)	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	Reversibilidad			

	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	(1)	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IM)	Importancia			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	(1)	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad
Valoración del Impacto				
(SF)	• Significancia del Efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	$SF = \square [3(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]$		
(CL)	• Clasificación del Impacto			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25
		(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75

9.3- Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

- a) Naturaleza de la acción implementada
- b) Variables ambientales afectadas
- c) Características ambientales del área de influencia involucrada.

Tabla #33: Descripción de impactos ambientales

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Aire	A-1	Deterioro de la calidad del aire
	A-2	Generación de olores molestos
Ruido	R-1	Contaminación Sonora
Suelos	S-1	Generación de erosión
	S-2	Contaminación de suelos
Hidrología	H-1	Sedimentación de los cuerpos de agua circundantes
	H-2	Alteración de la calidad del agua
Vegetación	V-1	Remoción de vegetación
Fauna	F-1	Perturbación a la fauna silvestre (zonas dentro de áreas Protegidas)
	F-2	Riesgo de atropello de animales (zonas dentro de áreas Protegidas)
Social	So-1	Afectación del tráfico por congestionamiento vehicular (debido a obras sobre los puentes de los corredores, áreas donde se requiere el zanjado sobre concreto).
	So-2	Incremento en la efectividad de las telecomunicaciones del corredor y servicios que el mismo presta.
	So-3	Incremento de accidentes vehiculares.
Paisaje	P-1	Cambio del paisaje
Económico	E-1	Generación de empleos
	E-2	Contribución económica a nivel local, regional y nacional

9.3.1 Identificación y Valoración de Impactos

Mediante la Matriz de Identificación (Tabla #33) se identifican 16 impactos en función a las actividades requeridas para la construcción del proyecto, donde se determinaron que las actividades que, podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente son las siguientes: zanjado y tunelación (14) y la remoción de la vegetación (12) y cierre y reparaciones de las infraestructuras (13) generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que, en la etapa de operación, sólo se identifica la actividad de mantenimiento de infraestructuras viales (6).

En la Tabla # 34 se presentan los probables impactos generados por el Proyecto. Con base en la Matriz de Valoración (Tabla#35), se identificaron un total de 16 impactos en la etapa constructiva. De éstos, 13 resultaron negativos durante la etapa de construcción y se identificaron 3 impactos positivos, donde dos impactos presentan una significancia moderada. La etapa de operación, por su parte, resultó con 4 impactos negativos, 2 impactos positivos, todos de significancia baja.

Tabla #34 Actividades del Proyecto Vs Impactos Ambientales

	Etapa de Operación							Etapa de Operación
Elementos Ambientales	Remoción de la vegetación existente	Zanjado y tunelación en las secciones identificadas.	Adosamiento del ducto de fibra óptica sobre los puentes.	Instalación del ducto que resguarda la fibra óptica.	Instalaciones temporales (centro de operaciones para oficinas, almacenamiento de equipos y materiales).	Cierre y reparaciones de las infraestructuras	Manejo Tránsito vehicular	Mantenimiento de Infraestructura (red de Fibra Óptica).
AIRE	A-1	A-1	A-1		A-1/ A-2	A-1	A-1	A-1
RUIDO	R-1	R-1			R-1	R-1	R-1	R-1

SUELOS	S-1/ S-2	S-1/ S-2				S-1/ S-2		
HIDROLOGÍA	H-1/ H-2	H-1/ H-2				H-1/ H-2		
VEGETACIÓN	v-1							
FAUNA	F-1/F-2	F-1/F-2		F-1/F-2		F -1/F-2	F -1/F-2	
SOCIAL		So-1/ So-3		So-1/ So-3	So-1/ So-3	So-1/ So-3	So-1/ So-3	So-1/ So-3
PAISAJE	P-1	P-1		P-1	P-1	P-1		
ECONÓMICO	E-1/ E-2	E-1/ E-2	E-1/ E-2	E-1/ E-2	E-1/ E-2	E-1/ E-2		E-1/ E-2
<u>Total</u>	12	14	3	7	8	13	6	6

Tabla #35 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Etapa de Construcción)

Impacto / Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	BAJO
A-2	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	BAJO
R-1	(-)	4	2	1	1	D	2	1	2	1	4	28	MODERADO
S-1	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	4	1	18	BAJO
S-2	(-)	1	2	1	1	D	2	1	2	2	1	17	BAJO
H-1	(-)	1	2	1	2	D	2	1	1	2	4	20	BAJO
H-2	(-)	1	2	1	2	D	2	1	1	2	4	20	BAJO
V-1	(-)	1	1	1	1	D	1	1	2	1	1	13	BAJO
F-1	(-)	1	2	1	2	D	2	1	1	1	1	16	BAJO
F-2	(-)	1	2	1	2	D	2	1	1	1	1	16	BAJO
So-1	(-)	1	2	1	1	D	8	1	4	1	1	24	BAJO
So-2	(+)	1	2	1	1	D	8	1	4	1	1	24	BAJO
So-3	(-)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	1	21	BAJO
P-1	(-)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	1	19	BAJO
E-1	(+)	1	2	1	2	D	4	1	4	1	2	22	BAJO
E-2	(+)	4	2	1	2	D	8	1	4	2	4	38	MODERADO

Tabla #35 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Etapa de Operación)

Impacto / Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	BAJO
R-1	(-)	1	2	1	1	D	2	1	2	1	4	19	BAJO
So-1	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	1	1	18	BAJO
So-3	(-)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	1	21	BAJO
E-1	(+)	1	2	1	2	D	4	1	4	1	2	22	BAJO
E-2	(+)	1	2	1	2	D	4	1	4	2	2	23	BAJO

A continuación, se describen aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en las tablas #34 y 35. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la etapa de construcción de aquellos que se producirán durante la etapa de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro. Por ejemplo: el deterioro de la calidad del aire es un impacto al elemento físico, pero puede tener incidencia sobre el elemento biológico o el socioeconómico. Cuando este sea el caso, se mencionarán y discutirán, de ser necesario, los impactos en los distintos elementos.

- **Deterioro de la Calidad del Aire (A-1)**

El deterioro de la calidad del aire puede producir efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora y fauna entre otros. Ciertas actividades realizadas, principalmente durante la etapa de construcción del proyecto podrían generar cambios en la actual calidad del aire. Los impactos sobre la calidad del aire van a estar relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de estas, así como con las condiciones meteorológicas del área y la ubicación de receptores. El impacto sobre la calidad del aire podría afectar en cierta medida la salud de los trabajadores que laboren en la obra y a las personas que se mantienen en tránsito; sin embargo, dicho impacto se manifiesta únicamente durante la etapa de construcción.

Como fue mencionado en la Línea Base (Capítulo 6), la calidad del aire en el área del proyecto y su entorno es considerada como buena.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo y de baja intensidad debido al poco movimiento de tierra y a la baja generación de gases producto de la combustión de los vehículos a motor de las maquinarias y equipo, así como por las partículas aerotransportadas producto de las actividades de construcción en general. Será de extensión puntual, no sinérgico, de persistencia temporal y acumulación simple. Asimismo, se espera que tenga un riesgo de ocurrencia probable, con importancia baja,

pero mitigable y reversible a corto plazo, ya que las partículas generadas y los gases emanados se disiparán rápidamente en la atmósfera. Se ha evaluado este impacto como de significancia baja (-13).

Etapas de Operación

En la etapa de operación, las actividades que interactúan con el aspecto ambiental aire son las típicas de mantenimiento de las infraestructuras, sin embargo, las mismas mantienen características similares, por lo que calificó con la misma significancia el impacto.

- **Generación de Olores Molestos (A-2)**

El aire es un vector de transmisión y los cambios en él pudieran generar efectos secundarios sobre otros componentes (fauna, flora y salud humana). Durante la etapa de construcción debido la generación y disposición de desechos orgánica en el área, producto de los trabajadores (zonas de campamentos), podrían generarse olores desagradables al ambiente, lo cual podría afectar tanto a los trabajadores de la obra como a los vecinos más cercanos. No obstante, en vista que el proyecto estará ubicado en una zona amplia y abierta, se espera que las emisiones de contaminantes se disipen rápidamente y no generen mayor molestia.

Este impacto se ha catalogado como negativo, directo y extenso, de carácter temporal, no sinérgico, reversible y recuperable a corto plazo, de baja intensidad y acumulación simple, con un riesgo de ocurrencia probable e importancia baja. Este impacto ha sido valorado con significancia baja (-13). Este impacto es generado únicamente durante la etapa constructiva.

- **Contaminación Sonora (R-1)**

La contaminación por ruido o es una consecuencia directa no deseada de las actividades asociadas al ruido causado por el uso de equipos y maquinarias de construcción en el área del proyecto.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera los 50 dB como el límite superior deseable para los niveles de ruido. El proyecto generará un aumento en los niveles de ruido para la etapa de construcción causado por los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal.

Etapa de Construcción

Las principales actividades que generarán un incremento en las emisiones de ruido durante la construcción de este proyecto son: el uso de maquinaria para realizar el zanjado sobre concreto. Este incremento de ruido podría perturbar a la fauna del lugar y a las personas que habitan en las áreas vecinales al proyecto, así como también a los usuarios

Las actividades convencionales para la construcción de los componentes del proyecto resultarán en un impacto negativo y directo, pero de persistencia temporal en los niveles de ruido ambiente. Se estima que este impacto será de riesgo de ocurrencia probable, es un impacto recuperable a mediano plazo y reversible en el mediano plazo una vez culminadas las obras de construcción y de importancia alta (ya que, pese a que en la mayoría de las zonas el ruido ambiental sobrepasa los niveles normativos, existen secciones con ruido ambiente con menor intensidad, por lo que la generación del ruido será importante en estas secciones). El aumento en los niveles de ruido es un impacto evaluado con un grado de significancia moderado (-28).

Etapa de Operación

En la etapa de operación, este impacto tiende a degradarse, ya que las actividades que podrían generarlo son las relacionadas al mantenimiento, donde los trabajos a realizarse son de carácter puntual, por lo cual se otorga una significancia baja (-19).

- **Generación de Erosión (S-1)**

Etapa de Construcción

La etapa de construcción en el área del proyecto requiere la remoción de la vegetación existente, movimiento de tierra y equipo. Durante la estación lluviosa, la erosión hídrica

se da por el contacto de la lluvia que golpea el suelo y la escorrentía superficial arrastra los sedimentos. Mientras que, para la estación seca, se da por la acción del viento que levanta las partículas de suelo y las transporta a otras áreas. Sin embargo, el proyecto no requiere grandes movimientos de tierra (sólo lo necesario para el zanjado) por lo que la ocurrencia de erosión será muy limitada. Este impacto se evalúa como negativo, directo, con intensidad baja, de extensión parcial, no sinérgico y de persistencia temporal sin mantenerse después de la construcción. De ocurrencia probable, acumulación simple y será recuperable a corto plazo, irreversible y de importancia baja. Por lo tanto, el mismo alcanza un grado de significancia bajo (-18).

Etapas de Operación

Una vez finalicen los trabajos de construcción del proyecto y siempre que se sigan las recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, no se debe generar erosión.

- **Contaminación de suelos (S-2)**

La contaminación es definida como la presencia negativa, perjudicial o en detrimento de un elemento que altera física o químicamente las condiciones de éste comparándolo con su entorno natural. En este sentido, existen diversos agentes que podrían generar contaminación si no son adecuadamente manejados y dispuestos. Entre ellos podemos mencionar: los desechos no peligrosos (desechos domésticos, orgánicos y de construcción) y los desechos peligrosos (aguas servidas, hidrocarburos, sustancias tóxicas y aditivos), así como aportes de sedimentos que pudieran ser visiblemente identificados en zonas circundantes al área del proyecto.

Etapas de Construcción

Durante esta etapa, debido a los trabajos de planificación y ejecución que se realizarán en infraestructuras temporales y utilidades, se requerirá el uso de equipos y maquinarias que puede generar derrames o vertidos que contaminan el suelo. En esta etapa, el posible mal manejo de los desechos y materiales de construcción durante el desarrollo del

proyecto por parte del contratista podría generar pequeños “vertederos” en el área del proyecto. En la etapa de construcción, la generación de contaminación por aguas servidas se podría dar por el uso deficiente de los baños portátiles.

Este impacto ha sido evaluado como negativo, directo, de intensidad baja y extensión parcial, no sinérgico y con persistencia temporal. Su riesgo de ocurrencia es probable, será de acumulación simple, recuperable en el mediano plazo y reversible en el mediano plazo con importancia baja. Su grado de significancia es bajo (-17).

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción no se ejecutarán actividades que puedan generar la contaminación del suelo.

- **Sedimentación de los cuerpos de agua Circundantes (H-1)**

Etapa de Construcción

Durante las actividades de movimiento de tierras y corte de concreto se generará el transporte de sedimentos hacia cunetas pluviales y fuentes hídricas cercanas, lo que ocurrirá principalmente durante la estación lluviosa, no obstante, las obras civiles son de bajo impacto por lo que los niveles de partículas suspendidas serán bajos. Las bajas pendientes minimizarán el impacto, no obstante, el proyecto requiere modificaciones de las terracerías e implementar movimiento de tierra, lo que, aunado a la poca cobertura vegetal existente, más posibles aumentos de procesos erosivos, se considera el impacto con significancia de baja (-20).

Etapa de Operación

Una vez, finalicen las actividades de construcción, en esta etapa de operación no se ejecutarán movimientos de tierra que generen sedimentos. El promotor deberá cumplir con las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental.

- **Alteración de la calidad del agua (H-2)**

Etapa de Construcción

Durante esta etapa, la actividad requiere de realizar un zanjado y picado de concreto en zonas específicas para la instalación de la red de fibra óptica, por lo que, pese a que el volumen de partículas podría no considerarse importante, la actividad si libera al ambiente dichas partículas y a la cercanía de fuentes hídricas, por lo que, se consideró dicha variación de la calidad de agua de manera temporal. Este impacto es negativo, directo, con intensidad e importancia bajas. Su ocurrencia es muy segura, será recuperable en el mediano plazo y reversible en el mediano plazo. Por lo que presenta una valorización de significancia baja (-20).

Etapa de Operación

La etapa de operación no se genera dicho impacto.

- **Remoción de vegetación (V-1)**

Etapa de Construcción

En cuanto a la vegetación existente, la zona del proyecto está compuesta por gramínea en su gran mayoría, por lo que, para realizar el zanjado para instalar la red de fibra óptica, se requiere la remoción de la vegetación en la zona del alineamiento, sin embargo, dichas obras son pocas invasivas por lo que se consideró el impacto de significancia baja (-13).

Etapa de Operación

En la etapa de operación, las actividades previstas a realizar no tendrán ningún impacto sobre la vegetación en los sitios previstos para el desarrollo de las infraestructuras.

- **Perturbación a la fauna silvestre (zonas dentro de áreas Protegidas) (F-1)**

Cabe señalar que, secciones del alineamiento del proyecto, se encuentran dentro de área protegida (Parque Nacional Camino de Cruces y Metropolitano), si embargo, las obras se ciñen sobre zonas intervenidas y de ocupación de los corredores, por lo que, la probabilidad de afectación de la fauna local es baja, sin embargo, las zonas indirectas se encuentran con mayor cobertura vegetal y áreas boscosas por lo que, existe la posibilidad remota de avistamientos de fauna silvestre. Por lo que, se identificó el impacto, pero fue calificado con significancia baja (-16).

En la etapa operativa no se genera dicho impacto.

- **Riesgo de atropello de animales (zonas dentro de áreas Protegidas) (F-2)**

Como fue expuesto en los párrafos anteriores, secciones del alineamiento del proyecto, intercepta zonas de área protegida, por lo que, pese a que la probabilidad de avistamiento de fauna silvestre es baja, existe la posibilidad de atropello de fauna en la zona, por lo que se identificó el impacto, pero fue considerado de significancia baja (-16).

- **Afectación del tráfico por congestionamiento vehicular (debido a obras sobre los puentes de los corredores, áreas donde se requiere el zanjado sobre concreto) (So-1).**

Etapa de Construcción

Cabe mencionar que, el proyecto en su gran mayoría se realizará sobre la servidumbre existente, por lo que no interviene directamente el tráfico de los corredores, sin embargo, existen zonas que dado a la poca superficie de maniobra (zonas del tramo marino corredor sur), requiere actividades de manejo del tráfico. Lo antes dicho sugiere que este impacto se caracterice como de carácter negativo, intensidad alta, extenso ya que afectará gran parte del área de influencia indirecta, temporal, de segura ocurrencia, recuperable y

reversible en el corto plazo y de importancia alta. Por lo tanto, el impacto ha sido valorado como bajo (-24).

Etapa de Operación

En esta etapa se identifica el impacto ambiental, dado a las operaciones de manteniendo, sin embargo, las mismas mantienen el mismo escenario antes mencionados por lo que el impacto se considera bajo (-18).

- **Incremento en la efectividad de las telecomunicaciones del corredor y servicios que el mismo presta (So-2)**

Cabe mencionar que el proyecto tiene como objetivo, mejorar las infraestructuras de telecomunicación actual, en los corredores, por lo que su implementación tiene un carácter positivo en dicho servicio, sin embargo, el mismo es de extensión puntual, ya que se ciñe a la operación del corredor por lo que se consideró de significancia baja (+24).

- **Incremento de accidentes vehiculares (So-3)**

Como ha sido expuesto en párrafos anteriores, las obras del proyecto se puntualizan a la servidumbre, sin embargo existen secciones donde deben realizarse trabajos sobre la rodadura de la infraestructura vial y en consideración del alto tráfico de la zona, es necesario la implementación de manejo del tráfico, lo que potencia la ocurrencia de accidentes vehiculares, sin embargo, las obras sobre dichos tramos son de poca intervención, por lo que agiliza el desarrollo de las mismas y reduce el tiempo de exposición al riesgo, por lo que, se considera dicho impacto con significancia baja (-21).

En la etapa operativa, se evaluó la misma magnitud de impacto para las actividades concernientes a las operaciones de mantenimiento de la infraestructura.

- **Cambio del paisaje (P-1)**

El proyecto en su gran mayoría, se ubica en zona altamente intervenida área urbana, sin embargo, existen secciones del alineamiento que se ubican en áreas protegidas, las cuales pese a que están intervenidas en el área de influencia, por la construcción de los corredores, en las zonas circundantes, cuentan con bosques, que podrían dar un atributo importante al paisaje, sin embargo, cabe señalar que, pese a que el proyecto no interviene dicho bosque, dado a la necesidad de establecer señalizaciones en las zonas donde se instalará la red de fibra óptica, podría darse una degradación de carácter temporal del paisaje, por lo que, se identificó el impacto, estableciéndose una significancia baja (-19).

En la etapa operativa no se genera dicho impacto.

- **Generación de empleos (E-1)**

Etapa de Construcción

Este impacto se refiere a que, con la ejecución de la obra, se requerirá personal para laborar en diversas actividades, además de que la presencia de personal en el área de proyecto requerirá adquirir insumos, productos y servicios locales o regionales. Durante la etapa de construcción se contratarán ayudantes generales, mecánicos, operadores de equipamiento pesado, topógrafos, arquitectos e ingenieros, entre otros.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter positivo y directo, con probabilidad de ocurrencia segura, de intensidad media y extensa, con duración temporal, no sinérgico ni acumulativa e importancia media, irrecuperable e irreversible. El nivel de significancia resultante es bajo (+22) dado a la magnitud del alcance del proyecto y al método de instalación rápida.

Durante la etapa operativa, se prevé la misma magnitud para el impacto.

- **Contribución económica a nivel local, regional y nacional (E-2).**

El proyecto maneja como presupuesto un monto de B/. 2,870,733.74, inyección a la economía local y nacional, no obstante, dado a la naturaleza del mismo, la inversión realizada presenta beneficios de carácter temporal por lo que la magnitud del impacto se considera moderada (+38).

En cuanto a la etapa de operación, se prevé aportes a la economía ligados a las actividades de mantenimiento, sin embargo, las mismas disminuyen importante mente, por lo que se estableció una significancia baja (+ 23).

En conclusión, se estima que cualitativamente, si bien hay impactos de carácter negativo que superan en número a los de carácter positivo, la mayoría de los impactos negativos son de significancia baja, por lo que, podríamos mencionar que, al ejecutarse de manera eficiente las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, todos los impactos ambientales pueden reducir su magnitud, por lo que, consideramos viable desde la óptica ambiental al proyecto.

9.4- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

La ejecución y puesta en marcha de este proyecto permitirá un mejor uso de las infraestructuras viales (corredores), por consiguiente, podemos concluir, que el mismo manifiesta impactos positivos (descritos en los párrafos anteriores) ante la sociedad y potencia el crecimiento económico, produciendo las siguientes condiciones de mejora:

- ❖ La generación de empleos directos e indirectos.
- ❖ Mejora la economía familiar de las personas que se ven beneficiadas por las plazas de trabajo.
- ❖ Mejora la calidad de vida de las personas que utilizan los corredores diariamente para ir a sus trabajos y regresar a sus viviendas.

10.0- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

La implementación de las actividades del proyecto generará los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior; de aquí que la empresa diseña y planifica las medidas para su, prevención, mitigación, compensación., control de riesgos, contingencia y de supervisión, etc., a través del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental presentado atiende las leyes y normas ambientales vigentes referentes a proyectos de construcción, y con especial atención a la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá, su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.

El Plan de Manejo Ambiental contempla medidas de mitigación específicas, las cuales fueron elaboradas, tomando en consideración el plan de participación ciudadana, y que busca con su implementación el mejor manejo de los recursos naturales presentes en el área del proyecto; completan el PMA, el ente responsable de la ejecución de las medidas, monitoreo y su cronograma de ejecución, así como los Planes de Prevención de Riesgo, Participación Ciudadana, Rescate de Fauna, Educación Ambiental, Contingencia, Recuperación Ambiental Post-Operación y de Abandono. Finalmente se calculan los costos de la Gestión Ambiental.

OBJETIVOS

Objetivo General

Definir los procedimientos y obras que se requieren para asegurar, dentro del marco de lo posible, que el proyecto no genere impactos adversos al medio físico, biológico, socio-económico o histórico-cultural, o atenuarlos si los mismos fueran inevitables.

Objetivos Específicos

1. Proporcionar un conjunto de medidas destinadas para evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales, ocasionados por las actividades correspondientes a las distintas etapas de ejecución del Proyecto (construcción, operación y abandono).

2. Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el PMA y, además, evaluar su grado de efectividad sobre los elementos impactados en el ambiente.
3. Estipular medidas para asegurar que el Proyecto se desarrolle de conformidad con las normas y regulaciones legales existentes y vigentes en la República de Panamá, en materia de ambiental.
4. Establecer un sistema de comunicación permanente con las autoridades correspondientes, el cual permita el flujo de información para mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones y las medidas de control que se apliquen para cada caso.
5. Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y/o controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese darse durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

COMPONENTES DEL PMA

El Plan de Manejo Ambiental se ha basado en nueve (9) componentes, los cuales se describen a continuación:

1. Plan de Mitigación con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos,
2. Plan de Monitoreo que incluye los mecanismos de ejecución de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos.
3. Plan de Participación Ciudadana con sus mecanismos de ejecución,
4. Plan de Prevención de Riesgos de los eventuales accidentes en la infraestructura o insumos y en los trabajos de construcción y operación de las obras,
5. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora con sus mecanismos de ejecución, en caso de ser necesario;
6. Plan de Educación Ambiental con sus mecanismos de ejecución,

7. Plan de Contingencia de las acciones a ejecutar frente a los riesgos identificados.
8. Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación con sus mecanismos de ejecución;
9. Plan de Abandono con sus mecanismos de ejecución, en caso de ser necesario.

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Cabe resaltar que, si el promotor propone algunas acciones distintas a las mencionadas en los planes que conforman el PMA, será su responsabilidad lograr la aprobación y aval respectivo del Ministerio de Ambiente y/o de otras instituciones competentes.

10.1- Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

El objetivo fundamental de este plan es proponer acciones para la prevención, mitigación, minimización y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados en este estudio. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por medidas propuestas para alcanzar el objetivo antes mencionado.

1. Programa de control de la calidad del aire, olores y ruido;
2. Programa de protección de suelos y aguas continentales;
3. Programa de mitigación al ambiente biológico;
4. Programa socioeconómico.

Los programas específicos del plan de mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas que lo componen se presentan en la (Medidas de Mitigación y Seguimiento) que se encuentra al final del capítulo. En esta tabla también se incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura y comprensión a las autoridades que deben evaluar y dar la aprobación al presente informe, así como al encargado ambiental designado para darle seguimiento al mismo. Por su parte, el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas etapas de aplicación.

10.1.1 Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores y Ruido Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Aire

Para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del proyecto se recomiendan las medidas listadas a continuación:

- a) Rociar con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas de polvo, al menos dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos con ausencia de precipitación durante la estación lluviosa.
- b) Usar lonas para cubrir el material de relleno o de construcción, cuya manipulación y movilización pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.
- c) Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y agregados (cemento, arena, cal, material pétreo, combustibles, etc.).
- d) Establecer un cronograma para la operación de equipos a motor a fin de minimizar el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- e) Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones de forma periódica a todos los camiones y vehículos particulares utilizados en el proyecto, de forma tal que se reduzcan en lo posible emisiones de gases y partículas de polvo.
- f) Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por el viento y la escorrentía de lluvias.
- g) Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas.
- h) No se incinerarán, en ninguna circunstancia, desechos sólidos en el área del proyecto.
- i) Contar con un sistema adecuado para la disposición final de los desechos y basura orgánica generada.
- j) Apagar todo equipo que no esté en uso.
- k) Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la etapa de construcción consisten en las descargas de humo, gases y malos olores que puedan producir el uso de vehículos, equipos y maquinaria pesada; así como por la generación y acumulación de desechos sólidos, líquidos y de basura orgánica.

Para prevenir o minimizar los impactos en el incremento de la percepción de olores durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

- Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a maquinaria pesada y vehículos, para reducir en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- No se incinerarán ningún tipo de desperdicios en el sitio.
- Se deben colocar en el área del proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.
- Brindar a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio de mantenimiento se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros serán removidos al final de la etapa de construcción del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para prestar este servicio y llevar registros de las actividades de limpieza que realice.

Medidas para el Control en el Aumento en los Niveles de Ruido

Para controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles (personal laborando, vehículos, equipos y maquinaria), las medidas de mitigación serán principalmente de tipo preventivo y estarán relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos, maquinaria y vehículos. A continuación, se indican:

- ✓ Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores funcionando correctamente.

- ✓ Realizar de forma periódica el mantenimiento, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general como a los vehículos utilizados durante la ejecución del proyecto, para evitar la generación de ruido adicional producto de malas condiciones mecánicas.
- ✓ Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.
- ✓ Realizar los trabajos de construcción en horarios diurnos preferiblemente.
- ✓ Minimizar el uso de bocinas, silbatos, timbres, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.
- ✓ Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos.
- ✓ Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
- ✓ Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).
- ✓ Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas, considerando la utilización del equipo de protección personal, se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible a ruido en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.
- ✓ Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal.
- ✓ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción.

10.1.2 Programa de Protección de Suelos y Aguas Continentales

De acuerdo con el análisis realizado de los impactos que generará el proyecto, se desarrolló el Programa de Protección de Suelos y Aguas cuyo objetivo es la implementación temprana y oportuna de Buenas Práctica de Manejo (BPM).

Medidas para el Control del Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos

Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse donde se vayan a dar movimientos de tierra o remoción de material consolidado durante la estación lluviosa.

Las medidas incluyen:

- a) Construir a lo largo de sitios de drenajes y flujos superficiales, trampas de sedimentos para evitar que los procesos erosivos alcancen cuerpos de aguas cercanos.
- b) Durante la estación seca realizar el rociado de las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento.
- c) Planificar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca para minimizar el impacto de la compactación de los suelos.
- d) Restringir la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.
- e) Facilitar la regeneración y crecimiento de la vegetación natural en las zonas que no interfieran con la ejecución del proyecto.
- f) Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador

Medidas para Controlar la Contaminación de Suelos

Además de las medidas contempladas para mitigar las sedimentaciones listadas en el punto anterior, la contaminación de los suelos debe ser mitigada utilizando las siguientes medidas:

- a) Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, para evitar pérdidas de combustible o lubricantes. Este programa debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.
- b) Construcción de la barrera de contención de sedimentos para evitar su deposición final en los drenajes naturales.
- c) Construcción de barreras de contención para probables derrames de combustibles. En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, dependiendo de su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes.
- d) Los mantenimientos de la maquinaria y equipos deberán realizarse obligatoriamente en talleres fuera del área del proyecto. De requerirse en casos excepcionales el mantenimiento en el sitio, se debe contar con un área debidamente habilitada la cual tendrá pisos impermeables cubiertos de concreto o algún material absorbente (arena, arcilla, etc.) y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos desperdicios y disponer de un kit antiderrame en caso de eventos de este tipo.
- e) Los combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en recipientes cerrados.
- f) Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.
- g) Realizar las capacitaciones periódicas en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y manejo de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes.
- h) Se deben coleccionar todas las aguas contaminadas con cualquier sustancia química para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos o cuerpos de agua cercanos al proyecto.
- i) Todos los desechos generados durante la construcción del proyecto deberán ser recolectados, depositados en botadores adecuados y trasladados al Vertedero de Cerro Patacón.
- j) Durante el periodo de construcción del proyecto se deben colocar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (una por cada 15 trabajadores).

- k) Brindar a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final de la etapa de construcción del proyecto.
- l) Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de la calidad del suelo durante la etapa de construcción.

Medidas para el Control al Aumento de Flujo de Aguas Superficiales

Para el control del aumento del flujo de las aguas superficiales se recomienda aplicar las siguientes medidas:

- a) Mantener una limpieza constante de áreas de drenajes ya construidas.
- b) En la estación lluviosa, programar las actividades de movimiento de tierra y relleno de forma tal que se evite obstruir el escurrimiento de las aguas superficiales. El material pétreo no deberá ser apilado en sitios donde el agua escurra y de esta manera no se convierta en un obstáculo para el escurrimiento de las aguas superficiales.
- c) Evitar el apilamiento o acumulación de materiales de construcción, equipo o materiales pétreos que pueda afectar el flujo normal de las aguas pluviales hacia los drenajes y causar estancamiento u obstrucciones.
- d) Cumplir a cabalidad los diseños definidos por los estudios hidrológicos e hidráulicos.

Medidas para el Control de la Alteración de la Calidad del Agua

En general, las medidas recomendadas para el control de la contaminación de los suelos también ayudan a evitar que se contaminen las aguas. La calidad de las aguas superficiales continentales y subterráneas debe mantenerse dentro de los límites permitidos por las normas de calidad ambiental de aguas vigentes para el país. Es prioridad no permitir el vertimiento de ningún tipo de sustancias contaminantes en los suelos y/o aguas.

Adicionalmente se recomienda al promotor el cumplimiento de las siguientes medidas:

- a) Mantener todo equipo y maquinaria que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar posibles fugas.
- b) Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar la contaminación de aguas y suelos (1/15 trabajadores).
- c) Verificar que se les brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico, por lo menos dos veces por semana.
- d) Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no escurran hasta los ríos y quebradas, los canales de drenaje.
- e) No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua cercanos.
- f) Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.
- g) Evitar que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo que puedan filtrarse a las aguas subterráneas y subsecuentemente a los cuerpos de agua superficiales.
- h) Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente ocurra el evento y disponerlo en sitios adecuados.
- i) Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- j) Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminando las aguas subterráneas.
- k) Recoger y depositar en botaderos seguros todo desecho o chatarra que se genere diariamente
- l) Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren agentes contaminantes o sedimentos.
- m) Mantener el drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de obstrucciones y desechos.

- n) Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- o) Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental durante la etapa de construcción.

10.1.3 Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico

Remoción de la vegetación existente.

- a) Acciones para la remoción y disposición de la biomasa de la vegetación existente

El objetivo principal es el de recomendar procedimientos a seguir para la disposición de la biomasa resultante de la capa vegetal (herbáceas) que deba ser removida por el proyecto. Las mismas, deberán contribuir a mitigar el impacto producido por la disposición de los desechos vegetales.

Durante la realización de la limpieza del área del proyecto se recomienda tomar en cuenta las siguientes medidas:

- a) Definir y marcar físicamente en el terreno con banderillas o pines el área a afectar.
- b) Determinar la superficie total de cada tipo de cobertura vegetal para el pago de la tarifa por indemnización ecológica.
- c) Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso de remoción de gramíneas, obtenerlo antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación existente.
- d) Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003/ANAM.
- e) Las sierras a motor a utilizar en la tala deben estar debidamente inscritas en el Ministerio de Ambiente. (Resolución JD-01-98 de 22 de enero de 1998)
- f) Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.

- g) En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Municipio de Panamá coordinar la disposición final de la biomasa vegetal resultante de la actividad remoción de la vegetación existente.
- h) Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- i) No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados por corrientes de agua.

Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre

Esta medida, durante la etapa de construcción, tiene como objetivos los de evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto y, además, permitir que la misma pueda desplazarse de manera segura hacia sitios adecuados y con menor perturbación.

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- ❖ Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- ❖ Dirigir, si se labora durante la noche, las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.
- ❖ Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- ❖ Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- ❖ Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- ❖ Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
- ❖ Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- ❖ Colocar letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.
- ❖ Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.

- ❖ Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).

Medidas para el Control al Riesgo de Atropello de los Animales Silvestres

En vista de que, durante la construcción, algunos animales se pueden encontrar en el área de trabajo, dado que el proyecto se sitúa sobre una infraestructura vial; podría generar el atropello de algunos de estos animales, así como de los que debido a la perturbación intenten cruzar las vías localizadas en el entorno. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de que ocurran estos tipos de accidentes.

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- ❖ Regular la velocidad máxima dentro del área del proyecto y sus alrededores de 15 - 20 km/h.
- ❖ Instalar letreros, en ciertas áreas específicas de mayor frecuencia y existencia de fauna que indiquen a los conductores de los vehículos del proyecto que reduzcan la velocidad debido a la posible presencia de animales.
- ❖ Colocar letreros de aviso de cruce de animales en las vías localizadas en el entorno al proyecto.
- ❖ al proyecto.

10.1.4 Programa Socioeconómico

Medidas para el Control de la Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos

Para el control de los desperdicios generados por las actividades de la obra, así como por los trabajadores, se han identificado las siguientes medidas de mitigación a aplicar.

- ❖ Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de estos.
- ❖ Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.

- ❖ Disponer de sitios, tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos de los desechos generados.
- ❖ Recolectar diariamente los residuos sólidos y trasladarlos en camiones con lona o malla con una frecuencia de dos a tres veces por semana a un relleno sanitario.
- ❖ Limpiar frecuentemente el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.
- ❖ En los frentes de construcción del proyecto deberán colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además, asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.
Colocar letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada en los predios del proyecto
- ❖ Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.
- ❖ Contar con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.
- ❖ Recoger residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como aceites usados, solventes, lubricantes, combustibles, pinturas, etc. y evitar que los mismos terminen en los drenajes y los cuerpos de agua cercanos.

Medidas para Reducir la Alteración del Tráfico por Congestionamiento Vehicular

Las siguientes medidas ayudarán a controlar la alteración del tráfico en las vías de acceso al proyecto.

- ❖ Coordinar el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales para que no coincidan, en la medida de lo posible, con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando.
- ❖ Priorizar el movimiento de materiales e insumos en horas de la noche.
- ❖ Evitar el movimiento de camiones y equipo pesado en las horas pico.
- ❖ Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.

- ❖ Las empresas utilizadas para el transporte deberán cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- ❖ Contratar a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.
- ❖ Hacer del conocimiento de los operadores de vehículos y equipo rodante tanto las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.
- ❖ Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en la ejecución de los trabajos del proyecto.
- ❖ Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para la asignación de policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto para facilitar la circulación en el área.

Medidas para el Control de Cambios en el Paisaje Natural

- ❖ Evitar eliminar o contaminar la vegetación presente en el entorno del área del proyecto.
- ❖ No apilar materiales pétreos, escombros, chatarras, basura u otros desechos.
- ❖ Permitir la regeneración natural y cuando aplique realizar tareas de revegetación en las áreas afectadas, ya sea por contaminación o pérdida accidental y que no serán parte del proyecto, preferentemente con especies nativas del área.
- ❖ Evitar la dispersión de basura dentro o fuera del área del proyecto.
- ❖ Depositar el sobrante de materiales del proyecto en un solo lugar, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje natural del área.
- ❖ Remover todos los materiales e instalaciones temporales una vez finalizada la etapa de construcción. medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.

Medidas para Potenciar la Generación de Empleos

Es recomendable que este impacto positivo beneficie en la medida de lo posible a la población de las comunidades más próximas al área de influencia del proyecto y a los ciudadanos de nacionalidad panameña residentes en estas comunidades. Las acciones propuestas para llevar a cabo lo anterior son las siguientes:

- ❖ Promover la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.
- ❖ Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.
- ❖ Incorporar en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de afiches, volantes y los medios de comunicación masiva que se consideren pertinentes.

10.2- Ente responsable de la ejecución de las medidas.

El responsable de ejecutar las medidas propuestas en el punto 10.1 y de todos los planes presentados como parte de este Plan de Manejo Ambiental (PMA), es el promotor del proyecto a través de su empresa contratista los cuales tendrán las siguientes responsabilidades:

- ❖ Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado.
- ❖ Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA;
- ❖ Preparar informes periódicos durante la construcción y operación del proyecto sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales; y

- ❖ Proporcionar información al Ministerio de Ambiente, MIVIOT, MOP, ATTT, MICULTURA, IDAAN, MINSA, SINAPROC y demás instituciones involucradas, para la aprobación de los trámites correspondientes que requiera el desarrollo del proyecto.

10.3- Monitoreo.

El Promotor del proyecto, delegando responsabilidades en el Contratista de construcción.

Objetivos

- Señalar los impactos detectados en el EIA y comprobar que las medidas preventivas y/o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EIA y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o designará a un técnico especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al plan de monitoreo.

Para la ejecución del plan de monitoreo, el promotor, a través del inspector ambiental, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto

El ingeniero o el inspector ambientales contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades.

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionadas con el EsIA, la resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MiAmbiente, MINSA).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del proyecto.

- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento

Se realizarán monitoreos de las obras de control de erosión y estabilidad en taludes cada tres meses.

El periodo de monitoreo durante la fase de construcción abarcará todos los componentes de desarrollo del proyecto realizando monitoreos de calidad de agua durante la fase de construcción del proyecto, cada 6 meses y uno al finalizar la etapa constructiva, en cuanto a los parámetros de aire y ruido, el periodo de monitoreo será homólogo al antes descrito.

Los resultados del plan de monitoreo se evaluarán y documentarán en informes, semestrales y anuales.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta.

10.4- Cronograma de ejecución.

Para establecer el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación, se ha considerado, entre otros aspectos, el programa del proyecto y la época del año en que dichas medidas se implementarán ya sea en la estación seca o en la estación lluviosa.

Tabla #37 Periodo de Ejecución de los Programas propuestos

Actividad	Etapas de Planificación	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Período
Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores y Ruido		*		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de Suelo y Aguas Continentales		*		Hasta culminar la construcción de la obra

Programa de Mitigación al Ambiente Biológico		*		Hasta culminar la construcción de la obra
Programa Socioeconómico e Histórico- Cultural	*	*		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Prevención de Riesgos		*		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Educación Ambiental	*	*		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Contingencias		*		Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, suelo)		*		Hasta culminar la construcción de la obra.
Informes		*		Hasta culminar la construcción de la obra.

10.5- Plan de Participación Ciudadana.

Este plan está basado en la consulta a las comunidades, actores claves, comercios y demás, para establecer los parámetros socioeconómicos del área, con el objetivo de informar sobre el desarrollo del proyecto y establecer las medidas efectivas para evitar causar molestias a las comunidades durante la etapa de construcción del proyecto. Es importante considerar que el proyecto se ubica en su gran mayoría en áreas de uso privativo de los corredores, por lo que, en el área de influencia directa no existen poblaciones, no obstante, en las zonas colindantes o área de influencia indirecta si se evidencia poblaciones, por lo que, el plan fue presentado en dichas zonas.

Objetivos

Los objetivos generales del plan de participación ciudadana son los siguientes:

- Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.

- Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley N° 8 de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, Ley No. 41 de 1998 – Modificada por la Ley No.8 de 2015, en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009 y el Decreto No.155 de 2011. Con esta normativa se busca integrar a la población en el conocimiento del desarrollo de los proyectos.

La participación ciudadana y la consulta pública recoge las consideraciones y las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes. Permite los primeros contactos con los miembros de la comunidad, a través de la opinión, recomendaciones y resolución de conflictos, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental hasta la finalización del proyecto con la etapa de abandono.

La metodología aplicada para lograr la reacción ciudadana (opiniones, sugerencias, inquietudes y aclaraciones), con respecto al proyecto fue la encuesta directa a las personas residentes en los lugares más cercanos al sitio del proyecto.

Los objetivos del plan de participación ciudadana son:

- Informar a la población sobre las generales del proyecto
- Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.

CAPITULO II

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Metodología

La misma se sustenta en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2010.

Para los fines de la de participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria.

Cuando se realizan las primeras visitas de trabajo al área, se contempló propiciar el proceso de sensibilización e información sobre el proyecto, a fin de motivar a los miembros de la comunidad a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas, definiéndose un canal de comunicación entre los promotores, equipo consultor y miembros de la comunidad.

El presente EsIA, retoma las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana. Las cuales fueron expuestas en el capítulo 8 del presente documento.

Aunado a lo anterior cabe señalar que el promotor contempla un Plan de Relaciones Comunitarias el cual podrá ser visualizado en Anexo #8.

10.6- Plan de Prevención de Riesgo.

El plan de prevención de riesgo permite reducir los riesgos de accidente entre los colaboradores, durante la ejecución de las labores diarias en la fase de construcción.

Objetivos y Alcance

Este plan tiene como objetivo presentar las instrucciones a seguir para manejar los riesgos y controles apropiados para la prevención de los riesgos a la salud y al medio ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Roles y Responsabilidades

El plan establece los siguientes roles y responsabilidades para las distintas personas que participarán del proyecto, a saber:

- Gerente de proyecto: Es responsable de asegurar que el plan se lleve a cabo y de evaluar el cumplimiento de este.
- Gerente de Recursos Humanos: coordinar conjuntamente con el médico de la empresa, las evaluaciones de salud para los empleados.
- Jefes y supervisores de área: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.
- Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Acciones requeridas:

- Identificación de los peligros expuestos y los riesgos asociados a éstos dentro del área del proyecto.
- Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa.

- Implementar acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- La comunicación y sensibilización de los actores involucrados en el proyecto en sus diversas fases, de la importancia de la prevención, pero en base al conocimiento de los peligros y riesgos expuestos.

Cabe destacar que la finalidad de este plan es relacionar cada uno de los puestos de trabajo con los riesgos asociados a estos, durante la ejecución de los trabajos asignados.

Basados en esta premisa se ha desarrollado una lista de situaciones consideradas relevantes y que pueden generar situaciones de riesgo, como lo son: Caídas de trabajadores por labores a desnivel, caídas de objetos, atrapamiento, quemaduras, entre otros, para la cual se requiere contar con los siguientes factores:

- Verificar y contar con protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles o con temperatura elevada.
- Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos.
- Señalizar las vías de circulación de los camiones y trabajadores.
- Señalizar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por el proyecto.
- Señalizar el riesgo de electrocución.
- Evitar el paso bajo elementos que se puedan desprender.
- Realizar mantenimientos periódicos de todos los elementos de seguridad.
- En operaciones de montaje y desmontaje que sea necesario utilizar plataformas de trabajo, fijas o móviles, verificar previo a su uso, que las mismas se encuentren en buen estado.
- En operaciones de montaje y desmontaje en altura, utilizar siempre arnés de seguridad anticaída debidamente anclado.
- Colocar extintores en lugares visibles, accesibles y debidamente señalizados.
- Verificar que las barandillas y las escaleras son resistentes, para ser utilizada por los trabajadores.
- Asegurarse de que la instalación eléctrica dispone de los preceptivos elementos de protección.

- Rótulos indicativos de riesgo.

Planes de emergencia y atención de primeros auxilios

La empresa cuenta con un Plan de Respuesta a Emergencias para el proyecto que proveerá a todos los miembros de equipos de respuesta (empleados y contratistas), y equipos de apoyo asociados a la organización de respuesta con información necesaria para responder de manera segura, rápida, sistemática y efectiva a cualquier tipo de incidente en la terminal. Este plan relaciona todo planes de contingencia específicos para atender incidentes en caso de: Control de Derrames, Incendios, Evacuación, Búsqueda y Salvamento, Atención Médica y Primeros Auxilios.

Medidas de prevención contra riesgo de derrame de hidrocarburos e incendio.

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicarán las siguientes medidas:

Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.

- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- Se registrará el derrame en la “Bitácora de Ocurrencias”, la cual servirá para hacer el seguimiento de este.

- El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
- El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
- Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
- Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

Tabla #38 Listado de Actividades Concernientes al Plan de Prevención de Riesgo

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas	Responsable
Accidentes Laborales	<u>Principales Sitios:</u> Adecuación del terreno, construcción de calles, casas y paso vehicular.	<p>Mantener una lista actualizada y accesible de las instituciones locales a contactar en caso de emergencia.</p> <p>Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados) y registrarlos en la CSS.</p> <p>Suministrar el equipo de protección personal (cascos, mascarillas, botas, guantes, gafas, orejeras, etc.), y velar por su uso adecuado y obligatorio.</p> <p>Mantener un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencia.</p> <p>Mantener botiquín de primeros auxilios en el área del proyecto.</p>	<p>Promotor / Contratista</p> <p>Los costos se incluyen dentro del presupuesto administrativo y de mantenimiento del proyecto.</p>
Derrame de lubricantes y Combustible	Adecuación del terreno y paso vehicular	<p>Mantener material absorbente y envases apropiados, para casos fortuitos de derrame de aceites, lubricantes, combustible.</p> <p>Mantenimiento mecánico periódico y oportuno de la maquinaria</p>	
Accidentes de tráfico	Camino de acceso por el movimiento de maquinaria.	<p>Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado y ligero.</p> <p>Señalización preventiva en la calle de acceso</p>	

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas	Responsable y Costos
Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades) e Incendios.	Calle de acceso y área del proyecto	<p>Manejar a baja velocidad por la calle de acceso al proyecto</p> <p>Señalización preventiva en la calle de acceso al proyecto para advertir a los usuarios de la vía (residencial) sobre el movimiento de equipo pesado</p> <p>Inducción al personal de la obra sobre salud ocupacional y ambiental</p> <p>Mantener extintores en equipo pesado.</p> <p>Personal que maneje el equipo pesado debe tener la licencia que lo acredite para ello.</p> <p>No quemar desechos sólidos dentro ni fuera de los terrenos del proyecto para evitar incendios y molestias por humos.</p>	

10.7- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, el cual actúa protegiendo y rescatando las especies de fauna y flora presentes dentro del área del proyecto y cercano al mismo y su reubicación, con la aplicación de mecanismo de salvamento que el promotor debe realizar en caso de que ocurra cualquier hallazgo de fauna y flora.

Durante el recorrido efectuado por el área del proyecto no se encontró especies de fauna y flora en peligro de extinción o amenazadas incluidas en el apéndice I y II del CITES-2000, ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas 2000 MR de UICN. Sin embargo, si durante la etapa de construcción se logra identificar especies de flora de importancia o en peligro de extinción, serán rescatadas y trasladadas a sitios que presenten condiciones físicas y biológicas lo más parecido al área de estudio, de tal de tal forma que se garantice la sobrevivencia de estas. Las especies que forman la fauna están relacionadas entre sí y con el tipo de vegetación presente, sin embargo, no hay evidencia de fauna mayor. Cabe mencionar que, como ha sido expuesto a lo largo del presente documento, el proyecto se sitúa sobre área de servidumbre vial de los corredores, lo que hace de la misma una zona intervenida, por lo que no se contempla la elaboración de un plan de rescate; no obstante, en secciones del alineamiento del proyecto, se ubican en áreas protegidas, lo que hace que en la zonas circundantes a estas, se pueda visualizar fauna silvestre, no obstante la interacción de esta con el proyecto se prevé como baja, sin embargo, se realizarán las coordinaciones correspondientes con el Ministerio de Ambiente, en caso de eventos fortuitos con fauna silvestre.

La identificación de la fauna se realizó por observación directa y por información suministrada por los moradores

De acuerdo a lo señalado en la Resolución Ejecutiva AG-0292-2008, de 14 de abril de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de Fauna Silvestre (publicada en Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008), en su artículo 1, se advierte que los Estudios de Impacto Ambiental categoría II y III deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

10.8- Plan de Educación ambiental.

Este plan se compone de las reglas encaminadas al comportamiento ambiental dirigidas a las comunidades y los trabajadores del proyecto, para crear un desarrollo en concordancia de la legislación y actitudes que se debe contener.

Objetivos generales:

- Promover la conservación de los del área, a través de una capacitación dirigida promover la toma de conciencia.
- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.
- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.
- Impactos sociales esperados:
- Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

El promotor deberá llevar a cabo un Plan de Educación Ambiental entre su personal, el cual debe estar acorde a su nivel de escolaridad, con el fin de proveer conocimiento a los trabajadores de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar los riesgos y posibles impactos al ambiente.

Método

La capacitación ambiental será impartida por un especialista en Educación Ambiental antes del inicio de la etapa de construcción. Se deberán discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y, seguidamente, todos los temas tratados en el Estudio de Impacto

Ambiental y en el PMA, elaborados para el Proyecto. Deberán conocer de manera general, las características físicas y biológicas presentes en el área de trabajo y la importancia ambiental que tiene este sitio, así como los impactos potenciales que podrían generarse y los programas de prevención y mitigación existentes. La capacitación se impartirá por grupos de máximo 25 trabajadores y tendrá una duración estimada de dos días por grupo. Será conducido por un especialista en aspectos ambientales y laborales. Dicho programa consistirá en charlas interactivas dictadas por el especialista y apoyado con información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.), además de visitas a sitios de importancia ambiental ubicados dentro de las áreas del proyecto.

Además de la capacitación inicial, se realizarán reforzamientos mensuales que consistirán en charlas cortas para el personal con el fin de refrescar y/o actualizar los conocimientos de éstos en materia ambiental.

Contenido del programa

La capacitación y entrenamiento ambiental deberá contener los siguientes temas:

- Manejo de residuos líquidos y sólidos
- Control de vertimientos y aguas de escorrentía
- Contaminación del aire, suelo y agua
- Recolección, transporte y disposición de basuras
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos
- Control de la erosión y sedimentación
- Protección de flora y fauna
- Especies amenazadas
- Impactos identificados y Plan de Manejo Ambiental del proyecto
- Reconocimiento de recursos histórico-culturales
- Instrucciones sobre rescate arqueológico Relaciones con las comunidades próximas
- Medidas de seguridad e higiene industrial
- Legislaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables
- Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales.

El Plan de Educación Ambiental deberá desarrollarse antes del inicio de las obras para que el personal de construcción tenga conocimiento de su responsabilidad ante el ambiente y del comportamiento que deberá seguir mientras labore en el proyecto. Otras de las metas del programa será la formación de facilitadores entre el personal capacitado para que éstos posteriormente continúen con la labor de entrenamiento a los nuevos empleados o de reforzamiento para los antiguos trabajadores.

Registros de capacitación

Se mantendrán registros de las bitácoras de capacitación al personal que labora en el proyecto (inicial y mensual). Como parte de estos registros se contempla indicar las fechas de entrenamiento, temas, nombres de los empleados entrenados y de los instructores o empresas que ofrecieron el entrenamiento. En las oficinas del Proyecto, deben reposar copias del material de instrucción suministrado al personal capacitado.

Como parte de las obligaciones de los empleados, los mismos deberán asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el Proyecto.

Seguimiento de la capacitación

Una vez inicien las obras, se supervisará el trabajo de todos los empleados y se informará sobre cualquier incumplimiento detectado y de las acciones de negligencia por parte de cualquier trabajador.

Mantener buenas relaciones laborales es uno de los componentes principales de un buen programa de seguimiento. Estas relaciones se logran a través de la solución de conflictos de una forma ordenada en la cual impere siempre el respeto. Es por ello que en aquellas situaciones donde se observe que un empleado ha incurrido en negligencia, se procederá inicialmente a verificar las razones por las cuales no se ha cumplido con las normas establecidas. Si las causas son atribuibles al equipo de protección que no satisface las necesidades ergonómicas, debido a características corporales especiales del empleado, se procederá a facilitar el equipo adecuado sus necesidades personales. Si las causas fueran otras, se evaluarán y de ser necesario se proporcionará el reentrenamiento relacionado con los procedimientos establecidos tanto en el PMA como en las políticas de la obra.

Si a pesar de que se han satisfecho las necesidades especiales de equipo y ofrecido un reentrenamiento al empleado el mismo continua incumpliendo las normas, corresponderá al encargado ambiental durante la etapa de construcción informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y se le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se aplicaran las sanciones correspondientes dentro de las cuales se incluye el retiro del puesto de trabajo.

10.9- Plan de contingencia.

El plan de contingencias tiene como propósito establecer una serie de acciones para atender sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

Objetivos específicos

- Establecer un manual de procedimiento que establezca las acciones a seguir en caso de un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo con la política ambiental establecida.
- Proteger la vida de todos los trabajadores.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal.
- Para la implementación de este plan se requiere de actores internos y externos, como lo son:
 - Estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.
 - El Gerente
 - Coordinador de emergencia
 - Encargado de seguridad
 - Brigada de emergencia (personas capacitadas dentro del proyecto para actuar en caso de emergencias)

La atención de un evento se llevará a cabo de acuerdo al siguiente proceso:

- Detección de la contingencia.

- Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
- Dirigirse al sitio de la contingencia.
- Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso de que se amerite (incendio o derrame).
- Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
- Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo con el tipo de contingencia, se dará la alerta.
- En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación.
- Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como: Primeros auxilios, Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), uso de extintores, atención de una emergencia por derrames, uso de equipo de protección personal, Naturaleza de un incendio, entre otros, las cuales deben ser dictadas por personal idóneo.

Equipos e insumos con los que se debe contar para atender emergencias:

- Radios de comunicación
- Extintores tipo ABC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo con la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Camilla
- Lava ojos portátiles.
- Tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia.
- Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.).
- Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares internacionales como ANSI o la Cruz Roja). Ubicar éstos en los frentes de trabajo, oficina, equipos

pesados, en lugares accesibles y visibles. Los cuales se deben revisar periódicamente para determinar que no estén vencidos.

- Señales (banderas de color rojo o verde fosforescente).
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto para atender emergencias.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo con las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Tanques de reserva de agua para combate de incendio de 10,000 galones, con sus respectivas Bombas
- Otros

Incendio en la obra

Se mantendrá al personal debidamente entrenado para contrarrestar todo tipo de Incendios, los cuales ejecutaran las siguientes acciones

- Suspender el suministro en caso de combustible (si aplica).
- Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.
- Contar con más de un acceso al proyecto, que permita el ingreso de forma efectiva para carros cisterna, ambulancias, SINAPROC, etc.
- Activar el plan de evacuación y ubicarlo en área segura lejos del incendio.

Accidentes laborales

Este evento se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y operación de sistemas eléctricos; por dichos eventos se deberá ejecutar las siguientes acciones:

- Nunca atender un accidente si no está capacitado, en ese caso sólo debe llamar para su atención al 911 o en último caso, trasladar al accidentado al centro de atención médica más cercana.

- Informar inmediatamente al coordinador de emergencia.
- Brindar los primeros auxilios al accidentado.
- Comprobar si se ven fracturas, hemorragias o indicativos de posibles lesiones internas.
- No realizar movimientos bruscos que provoquen nuevas lesiones.
- Aflojarle la ropa.
- Abrigar al accidentado con una manta a excepción de ser una quemadura.
- Comprobar el pulso (Adultos 60-120 pulsaciones por minuto) y la respiración.
- Mantenerse con el accidentado hablándole en espera de atención médica.

Derrames de hidrocarburos

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicarán las siguientes medidas:

- Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- Se registrará el derrame en la “Bitácora de Ocurrencias”, la cual servirá para hacer el seguimiento de este.

- El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
- El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
- Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
- Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

10.10- Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

No se contempla dentro de los objetivos, el abandono o desistimiento del proyecto, sin embargo, de darse este evento el promotor se compromete a sanear toda el área intervenida; remover infraestructuras; recoger materiales y escombros; eliminar todos tipo de riesgos o contaminantes generados por la paralización de la obra, que conlleven a riesgos ambientales y de salud por focos de vectores; llevando las condiciones del área, lo más parecido a la situación previa a su intervención.

10.11- Costos de la gestión ambiental

Los costos ambientales que se proyectan están fundamentados en la inversión que hace el promotor en la fase de planificación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental. Aquí no se reflejan los costos tales como el impuesto municipal, el aforo de indemnización ecológica, cargas sociales de los trabajadores, entre otros.

Tabla #36 Costo de la Gestión Ambiental

Concepto:	Costo Total (B/)
Pago de la tarifa para la Evaluación EsIA	1,253.00
Plan de las medidas de mitigación específicas	10,046.00
Plan de participación ciudadana	1,000.00
Plan de educación ambiental	1,000.00
Plan de Abandono	2,000.00
Total	15,299.00

Nota: Los costos indicados en el Cuadro están basados en estimaciones hechas por el consultor y no son obligantes para el promotor ya que sólo reflejan una estimación.

11.0- AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, deben incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto. El presente documento desarrolla la valoración económica de los impactos ambientales del proyecto **“ANILLO DE FIBRA Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS CORREDORES”**

En referencia a los impactos ocasionados por el desarrollo del Proyecto, los mismos pueden considerarse mitigables y reversibles, pues no generarán alteraciones significativas o permanentes sobre el medio al que afectan. Aun así, en el presente estudio se establecen todas las medidas de mitigación y los planes y programas que se deberán asumir durante la construcción del proyecto.

Dichos impactos pueden tener efectos ambientales o naturales (afectan el medio biofísico) y sociales (afectan la población). Los pasos metodológicos que se han seguido para el

desarrollode la valoración económica o monetaria son los siguientes:

- Selección de los impactos del Proyecto a ser valorados.
- Valoración económica de los impactos y beneficios.

Selección de los impactos ambientales del proyecto a ser valorados

Para seleccionar los impactos ambientales o naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta importancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

En la siguiente tabla se resumen los impactos ambientales y las externalidades sociales que cumplen con ambos requisitos y como se han agrupado para su valoración en base a la información y forma de cálculo:

Tabla 37. Criterios de selección de valorización económica de los impactos

Componente analizado	Impactos analizados	Carácter	Indicador	Método de valoración
Afectaciones a la salud y seguridad	Contaminación sonora	(-)	Costo de la atención e indemnización	Valores de mercado

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA

El proyecto consiste en la instalación de 79 km de fibra óptica en la servidumbre de los corredores y sus ramales, lo que hace del área un área intervenida, donde la representatividad de la vegetación en el área de influencia directa del proyecto es de herbáceas, por lo que si analizamos el área de ocupación de infraestructuras donde se requiere remover pasto,

tendríamos un área de 79,000 m de largo por 1 m de ancho, lo que hace una superficie de desmonte aproximada de 7.9 ha.

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la resolución N° AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003 “Que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente”.

Tabla 38. Valores de Indemnización establecidos

Tipo de vegetación	Monto x Hectárea	Resolución Aplicable
Humedal (Mangle)	B/. 150,000.00	J.D. No 1 del 26 de febrero de 2008
	B/. 10,000.00	Resolución AG-0235-2003
Bosque secundario con desarrollo intermedio	B/. 3,000.00	N° AG-0235-2003
Formación de gramíneas	B/. 500.00	N° AG-0235-2003

Fuente: MiAmbiente, Resolución AG-0235-2003, resolución J.D. No 1 del 26 de febrero de 2008

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan sobre un alineamiento conceptual, trazado dentro del área de influencia directa evaluada. Se destaca que antes de iniciar la construcción, dichos valores serán revisados nuevamente, previo a la realización del pago por indemnización ecológica. La siguiente tabla contiene un cálculo estimado del monto a pagar por la indemnización ecológica:

Tabla 39. Pago total de indemnización ecológica

Tipo de Vegetación	Superficie ha	Indemnización x ha	Monto B/.
Formación de Gramíneas	11.85	B/.500.00	B/.55.00
Total, a pagar por Indemnización Ecológica			B/.5,925

PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS A LA VEGETACIÓN

La valoración económica relativa a la pérdida de la cobertura vegetal además del pago en

concepto de indemnización ecológica explicada en el apartado anterior debe contemplar los costos asociados a la pérdida de los servicios ecosistémicos que reportan las formaciones vegetales que existen actualmente en el área del proyecto.

Comprende la reducción de aquellos beneficios que se obtienen de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos.

- Beneficios directos

Se consideran beneficios directos la producción de provisiones agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, captura y retención de carbono, plagas y enfermedades (servicios de regulación).

- Beneficios indirectos

Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales).

En base a la investigación de fuentes secundarias provenientes de informes de organizaciones gubernamentales (tanto nacionales como internacionales) y artículos científicos se han podido establecer valores económicos estimados para los siguientes servicios ecosistémicos:

- Fijación de carbono
- Almacenamiento de carbono
- Protección del suelo
- Mejora de los recursos pesqueros
- Producción maderera

- Protección costera
- Beneficios climáticos

En la siguiente tabla se muestran los valores estimados de servicios ecosistémicos para cada tipo de formación vegetal.

Tabla 40. Valoración de los servicios ecosistémicos por tipo de vegetación por hectárea

Servicio Ecosistémicos	Unidades	Bosque Secundario	Humedal	Gramínea
Captación de carbono	B./ton/ha/año	B/.230.00	B/.346.50	B/.305.00
Almacenamiento de carbono	B./ton/ha	B/.22,000.00	N/A	N/A
Perdida de suelo/Erosión	B./ha/año	B/.18.00	N/A	B/.18.00
Pesca	B./ha/año	N/A	B/.2,937.00	N/A
Producción Maderera	B./ha/año	B/.1,095.00	N/A	N/A
Protección Costera (Inundaciones, catástrofes)	B./ha/año	N/A	B/.450,000.00	N/A
Beneficios Climáticos	B./ha/año	B/.1,100.00	B/.2,100.00	B/.100.00
Totales x Tipo de vegetación	B./ha/año	B/.2,443.00	B/.455,383.50	B/.423.00

Considerando el tipo de vegetación a intervenir (gramíneas), se obtiene la cuantía total de pérdida anual en términos de servicios ecosistémicos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 41. Estimación económica de los servicios ecosistémicos brindados por vegetación.

Tipo de Vegetación	Superficie (ha)	Valor Servicios ecosistémicos/ha	Total servicios ecosistémicos por tipo de vegetación
Gramínea	11.85	B/.423.00	B/.5,012.55
Total	11.85		B/.5,012.55

El proyecto, afectará 11.85 hectáreas de flora, conformados por gramínea. Para valorar el impacto ambiental se utilizará el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, la definida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), expresados en la siguiente tabla:

Tabla 42. Toneladas de CO₂ Transferido

Tipo de Vegetación	Área afectada (ha)	Ton. De CO por ha	Factor de Transferencia de CO	Total (Ton.)
Gramínea	11.85	175	3.67	7,610.66
Total	11.85			7,610.66

Las 11.85 hectáreas que se afectarán, producen 7,610.66 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de octubre de 2020 es de

26.55 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO2 que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (octubre 2020), obteniendo como resultado B/.31.38 US\$/tonelada.

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

$$PCV = 7,610.66 * 31.38 = 238,822.51$$

Contaminación del suelo

La ejecución del proyecto conllevará la utilización de ciertas sustancias que poseen un alto potencial contaminante como lo son aquellas empleadas a modo de lubricantes, combustibles, aditivos para el concreto o asfalto, disolventes, pinturas, etc.

Estos compuestos serán objeto de un tratamiento especial, empleando medidas preventivas y mitigación que eviten al máximo su vertido y, por tanto, la contaminación del medio. Sin embargo, durante la utilización de estas sustancias,

siempre existirá el riesgo de que se produzcan accidentes que deriven en su vertido.

Para realizar la valoración monetaria de este impacto se implementará el método de “costos de recuperación” que consiste en cuantificar el gasto real necesario para la implementación de todas las medidas requeridas para la restauración del ecosistema o recurso degradado o destruido. En este caso, sería el coste de descontaminación y restauración del suelo y del medio acuático.

Cálculo del coste de restauración del suelo contaminado

Para la valoración del coste de recuperación del suelo se deben establecer los siguientes parámetros:

- Cantidad de suelo susceptible a ser contaminado
- Coste de descontaminación

Para calcular el primer parámetro se ha estimado una probabilidad de contaminación del suelo intervenido del 15% y, por otro lado, se ha establecido que, acorde a otros casos de estudio, la profundidad media a la que penetrarán las sustancias de los derrames es de 30cm. Teniendo en cuenta que el proyecto cuenta con un total 11.85 ha de suelo no cubierto con estructuras pavimentadas, el volumen total de suelo que se estima será contaminado es de 35,550 m³.

Tabla 43. Valoración Económica de fugas accidentales de hidrocarburos en suelo

Descripción	Unidad de medida	Valor
Superficie del proyecto	Ha	11.85
Superficie del proyecto	M ²	118,500
Probabilidad de contaminación de la superficie del suelo	%	15%
Profundidad media de afectación de los derrames	m	0.30
Total Volumen de suelo contaminado	m ³	35,550

12.0 LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

Profesionales	Función
Msc. Ing. Roberto Caicedo Duque DEIA-IRC-040-2021	Coordinador, Categorización, Caracterización de Impactos, Inventario Forestal, Componente Físico.
Mgter Juan A. Ortega V. DEIA-IRC-057-2009	Componente Socio Ambiental, Descripción del Proyecto.
Lic. José I. Rincón DEIA-IRC-042-2020	Componente Biológico, manejo de cartografía y mapas, PMA. Profesional de apoyo)

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Msc. Ing. Roberto Caicedo Duque Resolución de Consultor DEIA-IRC-040-2021	
Mgter Juan A. Ortega V. DEIA-IRC-057-2009	
Lic. José I. Rincón DEIA-IRC-042-2020	

12.2- NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTOR(ES).

Profesional	Número de Registro
Roberto Caicedo Duque	DEIA-IRC-040-2021
Juan A. Ortega V	DEIA No. IRC-057-2009
José I. Rincón	DEIA-IRC-042-2020

13.0- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Tomando en cuenta los resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales, la ejecución del proyecto, es viable y factible ambientalmente.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, son mitigables, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales (MIVIOT, MOP, MIAMBIENTE, MINSA, entre otros).
- El futuro proyecto aumentará la plaza de empleo de la zona por lo cual impacta positivamente en el corregimiento y por ende en el distrito y la provincia.
- La futura actividad generará beneficios en cuanto al consumo de diferentes insumos de la zona lo cual incrementa el movimiento comercial de la zona.

RECOMENDACIONES

- Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del estado de conservación del suelo, la calidad del aire y la salud humana, en general.
- Implementar las medidas de seguridad requeridas para este tipo de proyecto, entre las cuales están: Uso de maquinaria en buen estado, operadores entrenados, adquisición y uso de equipo de protección personal.
- Contar con profesionales idóneos responsables, para el control ambiental y otras actividades que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales que se exigen para este proyecto.
- Contratar la mayor cantidad de mano de obra posible de las comunidades locales, como responsabilidad social de la Promotora.

14.0- BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente

de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006, Gaceta Oficial N° 25,352, mediante la cual se rige el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la República de Panamá.

- Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 57. Reglamentación de la conformación y funcionamiento de las comisiones consultivas ambientales. M.E.F.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, 3ª edición, 222 páginas.
- Instituto Geográfico Tommy Guardia, Atlas de Panamá.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre. “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto Ejecutivo 43 de 7 de julio de 2004. “Que reglamenta la ley 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones de la vida silvestre en Panamá”.
- Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría. Provincia de Panamá, Estadísticas 2003, año 1996- 2010. Contraloría General de la República de Panamá. Panamá en Cifra, año 1996-1997-2010.
- Leslie R. Holdrige. Ecología basada en zonas de vida. JICA. San José. Costa Rica.
- Pliego de cargos para el proyecto estudio, Diseño, Construcción y Equipamiento del Nuevo Centro Femenino de Rehabilitación.

15.0- ANEXOS

15.1 Documentación Legal.

15.2 Paz y Salvo.

15.3 Mapas de Ubicación del Proyecto, Topográfico y Cobertura.

15.4 Equipo a Utilizar

15.5. Resolución de Viabilidad de Áreas Protegidas.

15.6 Informe de Resultado de Monitoreos de Calidad de Agua, Aire y Ruido.

15.7 Encuestas de Participación Ciudadana.

15.8 Plan de Relaciones Comunitarias.

15.9 Prospección Arqueológica.

15.10 Planos del Proyecto.

15.11 Copias de cédulas notariadas del Equipo Consultor.

15.12 Recibo de Pago y Paz y Salvos.