

## **2. RESUMEN EJECUTIVO.**

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto “Instalación, Operación y Mantenimiento de Red de Cable Submarino de Fibra Óptica, Tramo Río Piedras, Colón – BU (Branch Unit) y Construcción de Edificio de Oficinas Administrativas”, se fundamenta en estudios técnicos y multidisciplinarios, los cuales permiten que la evaluación de impacto ambiental se convierta en un instrumento de gestión ambiental predictivo y descriptivo de aquellos impactos ambientales que potencialmente podrá causar el proyecto, obra o actividad sino se aplican las medidas de mitigación y/ o compensación respectivas.

Este estudio se elabora en cumplimiento de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, Ley General de Ambiente, la cual crea la Autoridad Nacional del Ambiente y establece los instrumentos de gestión ambiental, entre los cuales se encuentra la Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto del 2009, el cual reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece la obligatoriedad de someterse a este proceso los proyectos de desarrollo e inversión.

Para la realización de este estudio se llevó a cabo una revisión detallada de los resultados obtenidos mediante el sondeo realizado y que dio como resultado la ruta con menor impacto ambiental, la cual ha sido seleccionada por el promotor del proyecto para instalar el cable submarino de fibra óptica. Se realizó una evaluación de las interacciones ecológicas y ambientales, como una identificación y valoración de impactos, utilizando para ello una metodología que aleja el análisis de la subjetividad y establece una correlación entre actividades y variable o factor ambiental afectado. De esta forma, se procede de manera ordenada y sistemática a establecer los diferentes programas de protección ambiental, donde se aplicarán las medidas de mitigación específicas para los impactos ambientales identificados.

La descripción del proyecto y del entorno donde se llevará a cabo fueron analizados por el equipo de consultores y personal de apoyo de forma sistemática, con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y negativos que puede producir el proyecto principalmente en la fase de instalación del cable. Toda la información recabada es requerida para establecer un proceso equilibrado con enfoque de sostenibilidad que permita la toma de

decisiones para proteger, mejorar y conservar la calidad ambiental del entorno y la calidad de vida, proponiendo así medidas para minimizar los impactos negativos y maximizando los positivos.

El objetivo principal del proyecto, es el diseño, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la red de cable submarino de fibra óptica que se conecta en un sistema de transmisión de información instalado actualmente entre Tolú, Colombia y la Isla de San Andrés. A medida que el cable esté llegando a la plataforma continental de la República de Panamá, el cable podría variar el calibre, sin embargo, en ningún momento el calibre superará los **dos milímetros**. El proyecto contempla además la construcción de la estación de terminal del cable submarino, así como la cámara de amarre y la canalización que iría paralela a la vía hasta el terreno adquirido por el promotor.

Los aspectos considerados por el equipo consultor, como criterios técnicos básicos de las actividades del proyecto fueron:

- Profundidades donde se instalará el cable de fibra óptica.
- Recursos marinos costeros panameños que pueden verse afectados por la instalación.
- Legislación ambiental y sectorial aplicable.
- Desarrollo Sostenible.
- Desarrollo de actividades de administración del cable en suelo panameño.

Las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales establecidas en este documento, son de obligatorio cumplimiento por parte del promotor y están enfocadas en la prevención de la contaminación y el mejoramiento de la calidad ambiental en las áreas de influencia del proyecto. Estas medidas indicadas, son fáciles y accesible para aplicar, de forma tal que se logren los objetivos de conservación y mejoramiento de la Autoridad Nacional del Ambiente.

La ruta del segmento del cable submarino partirá desde un punto cercano a la desembocadura del Río Piedra, en la Provincia de Colón. En este lugar existen un grupo de casas, correspondientes a la zona perimétrica de la Comunidad de María Chiquita. El otro extremo del Cable Submarino

corresponde a un punto denominado BU (Branching Unit); a unos 207.776 kilómetros con dirección noreste con respecto al punto ubicado en Río Piedras (ver figura No.5).

Hay que señalar que para este estudio se tomo en cuenta la opinión de las personas de la zona donde se instalara el extremo del cable submarino, mediante la implementación del Plan de Consulta Ciudadana; donde se encontró personas que solamente trabajan en el lugar, ya sea como peones de fincas y en actividades de pesca artesanal.

## 2.1. Datos Generales del Promotor.

- **Nombre del Promotor:** Energía Integral Andina, S.A.
- **Registro Público:** Ficha SE 1257, documento 965274
- **Email:** cablesubmarino@energiaintegralandina.com
- **Pagina Web:** <http://www.energiaintegralandina.com/>
- **Teléfono:** 391-9428
- **Fax:** 391-9428
- **Dirección Física:** Torre Global Bank, Piso 16, oficina 1611
- **Representante Legal:** William Bolívar Melo
- **Pasaporte:** CC 19389805

T&T Consultores Ambientales, S.A.:

- **N° de Registro:** IAR-096-2008
- **Ubicación:** Villas de Costa del Este, Torre E, 1F.
- **Consultor Coordinador:** Ileana Taylor
- **Correo Electrónico:** [gerencia@ttconsultores.com](mailto:gerencia@ttconsultores.com)
- **Telefax:** 271-5143

### **3. INTRODUCCIÓN.**

La instalación de un cable de fibra óptica en el lecho marino tiene como objetivo principal el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones utilizando tecnología de punta, siendo así que en la actualidad, la fibra óptica controla prácticamente todas las telecomunicaciones vía Internet, superando por mucho, las comunicaciones vía satélite, las cuales, es justo decir, se han quedado atrás en el tiempo.

Según datos de diversas fuentes en línea, se ha calculado que existen instalados en todo el mundo un millón de kilómetros de cable submarino (aproximadamente trescientos cables de fibra óptica en el lecho marino). El cable de fibra óptica tiene aproximadamente dos pulgadas de diámetro, junto con repetidores instalados, tienen una capacidad miles de veces superior en comparación con las tecnologías anteriores, como por ejemplo, los cables coaxiales. En las complejas redes de cables submarinos de fibra óptica se transmite un gran volumen de información.

Es importante destacar la tecnología de punta que se requiere utilizar para llevar a cabo la instalación del cable submarino. Para ejemplificar lo anterior, subrayamos la necesidad de utilizar una embarcación altamente especializada para tales fines las cuales utilizan sistemas computarizados a fin de que la operación se lleve a cabo de forma exacta y segura, tomando en cuenta la alta fragilidad y el costo de los cables. La instalación propiamente dicha la realiza un dispositivo robot.

Los cables submarinos están expuestos a amenazas naturales como por ejemplo: corrientes marinas, tsunamis, igualmente, dependiendo de la profundidad, las redes de pescas de arrastre y las anclas de las embarcaciones también pueden constituirse en amenaza para la integridad física del sistema. Un fallo en el aislamiento puede comprometer la integridad de los repetidores e inclusive deteriorar las fibras. En el caso del presente proyecto, de acuerdo a datos generados por el sondeo previo realizado, el cable submarino de fibra óptica cruzará nueve cables existentes pero no cruzará tubería alguna. De estos nueve cables, únicamente tres están en operación actualmente.

El cable submarino consta de un núcleo de fibra óptica del diámetro de un cabello, envuelto en una capa de plástico con resina, que a su vez está recubierta por una malla de alambres de acero y un tubo de cobre. Éste a su vez está contenido dentro de un grueso tubo de plástico de apariencia siliconada. Este conjunto se encuentra dentro de un tubo de aluminio electrostático y finalmente protegido por una cubierta de goma vulcanizada. Cabe destacar que este tipo de cableado no genera campos electromagnéticos que podrían tener un impacto ambiental sobre la fauna que nada en zonas cercanas.

**Figura No.1**  
**Estructura de un cable de fibra óptica**

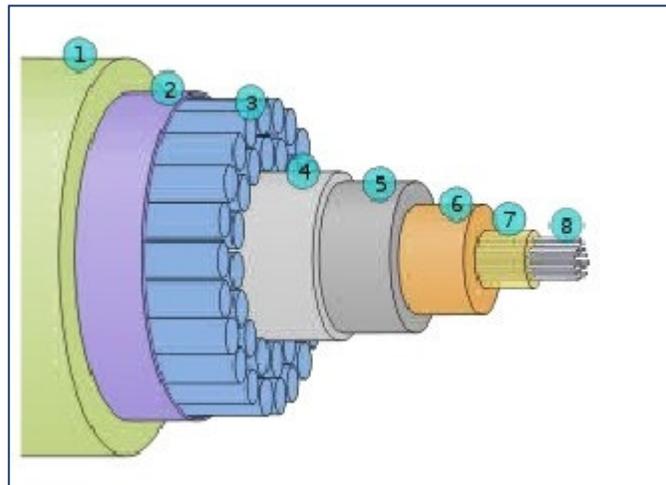


Ilustración tomada de <http://www.scribd.com/doc/16795765/Cable-Submarino-Fibra-Optica-2>

En la ilustración se detalla la estructura de un cable submarino de fibra óptica a saber (los números coinciden con la ubicación en la ilustración):

1. Polietileno.
2. Cinta de Mylar.
3. Alambre de acero trenzado.
4. Barrera de aluminio resistente al agua.
5. Policarbonato.
6. Tubo de cobre o aluminio.
7. Vaselina.

## 8. Fibras ópticas.

En el presente documento, se presentará la evaluación ambiental de las operaciones de instalación de un Cable Submarino a cargo de la Empresa Energía Integral Andina, S.A., empresa registrada en la República de Panamá, responsable de la instalación del cable desde Río Piedras, hasta el BU (Branching Unit); donde se unirá con el cable ya existente que va desde Tolú, hasta San Andrés (ambos en territorio colombiano).

El objetivo principal de esta evaluación de impacto ambiental es identificar la existencia de posibles afectaciones al ambiente como resultado de las operaciones de instalación, operación y mantenimiento del cable y establecer la magnitud de dichas afectaciones, de forma tal que se puedan proponer medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales identificados.

### **3.1. Alcance, Objetivos, Metodología, Duración e Instrumentación del Estudio Presentado.**

- **Alcance.**

El alcance del estudio abarca tanto la instalación y operación del cable de fibra óptica a lo largo de litoral Atlántico de Panamá e incluye igualmente la construcción de una instalación donde se desarrollan las actividades administrativas relacionadas al funcionamiento y mantenimiento del cable submarino en el sitio donde tocará costas panameñas. Igualmente incluye la construcción de la estación terminal del cable submarino y el punto de amarre (BMH) en las costas panameñas, además de la canalización que se realizará desde el punto de amarre hasta la estación terminal (ubicado en un terreno adquirido por parte del promotor). El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio impactado por las actividades propias de la instalación y mantenimiento e incluye igualmente la evaluación de los impactos ambientales potenciales. Además se presenta el Plan de Manejo Ambiental con las medidas para la prevención y/o mitigación y buenas prácticas.

- **Objetivos.**

El presente estudio tiene como objetivo asegurar que los impactos sociales y ambientales del proyecto sean identificados, evaluados y donde sea necesario, mitigados en forma apropiada, eficaz y pragmática. Para ello, forman parte integral de este estudio los siguientes elementos:

- ◆ Presentar de forma sencilla las actividades que se requieren para la instalación de un cable submarino de fibra óptica.
- ◆ Identificar y evaluar las condiciones actuales de la superficie submarina por donde se tenderá el cable de telecomunicaciones. Esto se realizará a través de los resultados obtenidos en el sondeo realizado previamente a la preparación del Estudio de Impacto Ambiental.
- ◆ Identificar las posibles afectaciones causadas al ambiente por el proyecto Instalación, Operación y Mantenimiento de Red de Cable Submarino de Fibra Óptica; Tramo Río Piedras – BU (Branching Unit).
- ◆ Proponer el conjunto de medidas necesarias para prevenir los impactos ambientales generados durante la Instalación, Operación y Mantenimiento del Cable Submarino de Fibra Óptica; Tramo Río Piedras – BU (Branching Unit) y las actividades administrativas que se desarrollen en suelo panameño relacionadas al cable submarino.

- **Metodología.**

Las metodologías empleadas en el estudio, permiten un análisis general de todas las variables ambientales presentes en las áreas de influencia ambiental del proyecto a fin de obtener una visión preliminar de los impactos ambientales potenciales derivados de las acciones contempladas en el proyecto. De esta manera la detección de afectaciones ambientales posibilita la toma de decisiones e induce a la aplicación de medidas ambientales aplicables y concretas que se traducen en una categorización ambiental del proyecto, la elaboración de unos términos de referencia para la elaboración de un estudio de impacto ambiental y un plan de manejo ambiental que será diseñado para el efecto.

La realización de la caracterización ambiental, en términos generales consta de las siguientes fases:

- ◆ Recopilación, revisión y análisis de información de las áreas de influencia ambiental: fotográfica y bibliográfica.
- ◆ Trabajo de campo, para complementar el análisis bibliográfico e implementar el Plan de Participación Ciudadana.
- ◆ Trabajo de gabinete, consistente en la valoración de la información multidisciplinaria y elaboración de documentos.
- ◆ Se utilizó para la determinación de la línea base del lecho marino, los Resultados del Sondeo Geofísicos y Geotécnicos para Energía Integral Andina por la empresa **SSR Survey Ltd**, el cual se desarrollo entre los días 8 de enero de 2010 y culminó el 10 de abril de 2010; recorriendo la vía que seguirá el cables submarino desde Río Piedras, en Colón; hasta la bifurcación del cable mar adentro, en el punto que se conoce como Branch Unit (BU).
- ◆ La Empresa Energía Integral Andina S.A. presento a evaluación del equipo consultor, lo correspondiente a las actividades que llevará a cabo el promotor, dentro del territorio nacional. Posterior a la evaluación; se determinó, previa aplicación de matrices de impacto ambiental que el proyecto no generará impactos ambientales significativos.

- **Duración.**

Para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se tomo un tiempo de 60 días calendarios.

- **Instrumentación**

**Para el sondeo realizado se utilizó:**

- ◆ WinFrog sistema de navegación
- ◆ DGPS Múltiples + 1 WAAS Receptores
- ◆ Dos Girocompás (Brown)
- ◆ Dos radares (Bridgemasters)
- ◆ Sonda de profundidad de agua de color
- ◆ Cámara Fotográfica.
- ◆ GPS.

**Para el levantamiento de la información de campo por el equipo consultor y elaboración del documento se utilizó:**

- ◆ GPS.
- ◆ Cámara Fotográfica.
- ◆ Computadoras, copiadora, escáner e impresora).

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

El equipo consultor, una vez evaluó la naturaleza y actividades del proyecto consideró cada uno de los criterios de protección ambiental para la categorización del estudio establecidos por el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. La aplicación de los criterios de protección ambiental que determinan la categoría del Estudio de Impacto Ambiental se describe a continuación.

**Cuadro No. 1**  
**Aplicabilidad de los Criterios de Protección Ambiental al Proyecto**

<i>Criterios</i>	<i>Despeje</i>	<i>Preparación del cable</i>	<i>Instalación del cable ( mar abierto, costas, playa)</i>	<i>Operaciones de entierro (punto de amarre BMH) y canalización</i>	<i>Construcción Estación Terminal y Oficina Administrativa</i>
<b>Criterio No.1</b>					
La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclajes, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Los niveles de frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario para la población.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Criterio No.2</b>					
Alteración del estado de conservación de suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La alteración de suelos frágiles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de fauna, flora u otro recurso natural	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La inducción a la tala de bosques nativos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
El reemplazo de especies endémicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Efectos sobre la diversidad biológica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Modificación de los usos actuales del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental, marítima y subterránea	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Criterio No.3</b>					
Afectación, intervención e explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La generación de nuevas áreas protegidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Modificación de antiguas áreas protegidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La pérdida de ambientes representativos y protegidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Modificación en la composición del paisaje.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fomento al desarrollo de actividades y zonas recreativas y/o turísticas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Criterio No.4</b>					
Inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Transformación de las actividades económicas, sociales y culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cambios en la estructura demográfica local	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alteración de sistemas de vidas de grupos étnicos con alto valor cultural	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Criterio No.5</b>					
Afectación, modificación o deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

**N/A: no aplica.**

Siguiendo los criterios a considerar en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, el proyecto sujeto a la evaluación ambiental no genera impactos ambientales significativos y no conlleva riesgo ambiental ninguno, por lo cual el estudio se clasifica como “**Categoría I**”.

## 4. INFORMACIÓN GENERAL.

### 4.1. Información sobre el Promotor, Tipo de Empresa, Ubicación, Representante Legal.

- **Nombre del Promotor:** Energía Integral Andina, S.A.
- **Registro Público:** Ficha SE 1257, documento 965274
- **Email:** comercial@energiaintegralandina.com
- **Página Web:** <http://www.energiaintegralandina.com/>
- **Teléfono:** 391-9428
- **Fax:** 391-9428
- **Dirección Física:** Torre Global Bank, Piso 16, oficina 1611
- **Representante Legal:** William Bolívar Melo
- **Pasaporte:** CC19389805

T&T Consultores Ambientales, S.A.:

- **N° de Registro:** IAR-096-2008
- **Ubicación:** Villas de Costa del Este, Torre E, 1F.
- **Consultor Coordinador:** Ileana Taylor
- **Correo Electrónico:** [gerencia@ttconsultores.com](mailto:gerencia@ttconsultores.com)
- **Telefax:** 271-5143

### 4.2. Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM.

El Paz y Salvo fue emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM y copia de éste se encuentra en el Anexo N° 1.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

Para el establecimiento de la ruta a seguir durante la instalación del cable submarino, se realizó en primer lugar un levantamiento topográfico del fondo marino con el objetivo de contar con información geotécnica y geofísica detallada que permitiera elegir el recorrido más adecuado evitando al máximo las fosas, montañas y otros obstáculos preexistentes, como por ejemplo: anclas, redes de pesca, incluyendo ataques de animales marinos.

En ocasiones, atendiendo a la topografía y a las amenazas del medio, se puede decidir enterrar o fijar el cable a fin de prevenir, hasta donde sea posible, daños en su estructura e integridad física lo cual podría llegar a comprometer el volumen de tráfico para el cual fue diseñado o llegue inclusive a inhabilitarlo por completo. Es importante que se establezca que para el caso específico del segmento, se requerirá soterramiento, debido principalmente a las profundidades en que instalará el cable cuando este llegue a la desembocadura del Río Piedra.

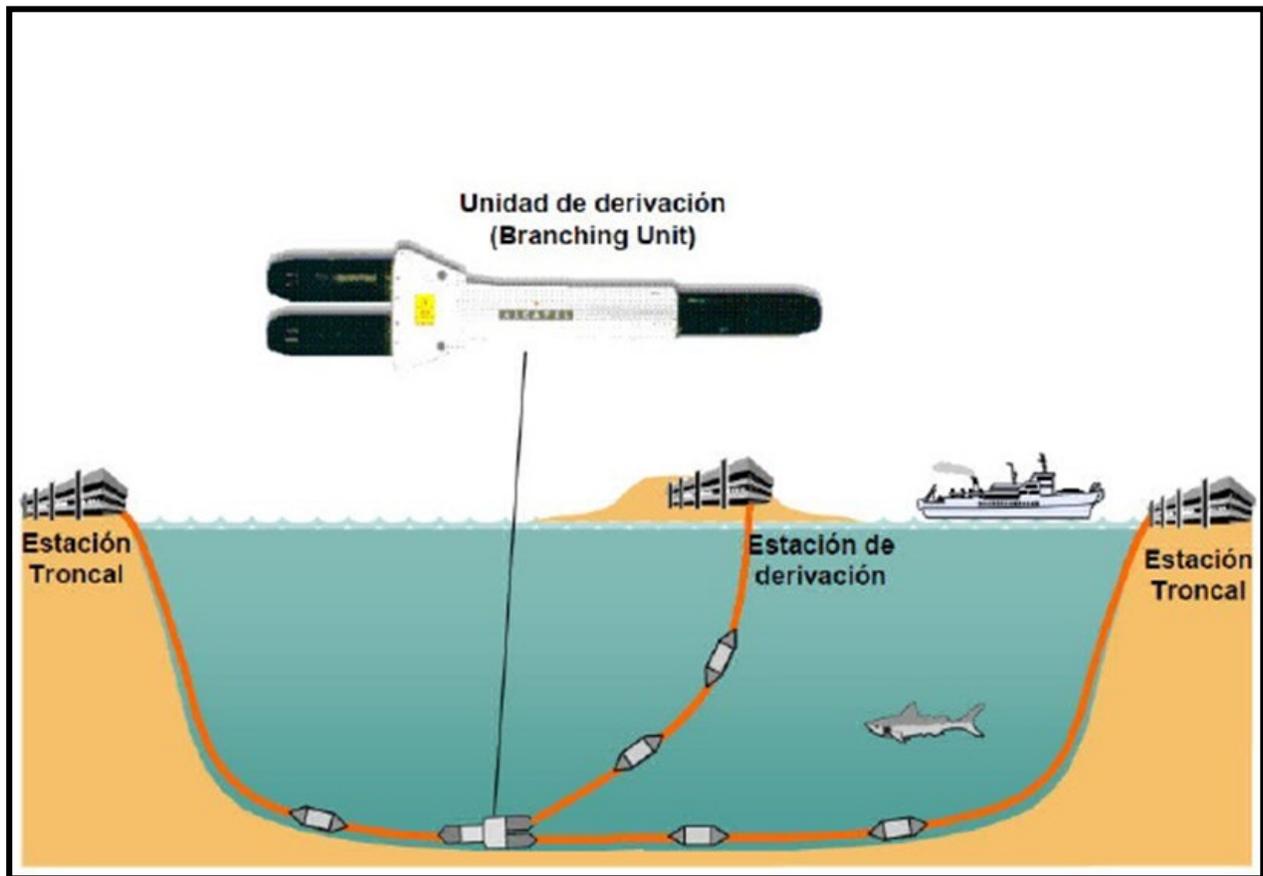
Para el proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental, el cable de fibra óptica que será instalado desde Río Piedras hasta el Branching Unit (BU), se compone de un cable que van desde la costa norte del territorio continental panameño cerca de la desembocadura del Río Piedras a una unidad de bifurcación en alta mar, llamada Branch Unit (BU) con una longitud de **207.776 kilómetros**. A esta línea de Cable Submarino, para efectos de este Estudio de Impacto Ambiental se le denomina con el nombre de **Segmento 3**.

La Unidad conocida como Branch Unit (BU) tiene como principal función derivar cables de fibra óptica. El cable principal está conformado por cuatro pares de fibra óptica y a través del branch unit un par de fibra es desviado desde el tramo principal hasta uno de los puntos destino (desembocadura de Río Piedras) de la información que viaja por el cable submarino.

El objetivo principal por el cual Energía Integral Andina S.A. ha decidido instalar un BU que toque suelo panameño es contar con un sistema de conmutación de energía que permita reconfigurar la alimentación de los repetidores en caso de roturas en los cables o de fallas de alimentación.

El tendido del cable de fibra óptica sobre el lecho marino se hará mediante el uso de tecnología robótica que permita un margen de error mínimo en las actividades planeadas; los estudios batimétricos hacen disposición de información precisa en cuanto a morfología de la corteza submarina. Las actividades realizadas en tierra, en lo que corresponde al sector de Río Piedras; que consistirán principalmente en la interconexión con la Estación de Derivación

**Figura No.2**  
**Diagrama de los Elementos de un Enlace Submarino.**



Fuente: <http://www.scribd.com/doc/16795765/Cable-Submarino-Fibra-Optica-2>

Es importante resaltar que durante la instalación del cable submarino, el barco especializado ni sus embarcaciones más pequeñas descargarán en aguas ni puertos nacionales, ningún desecho proveniente de la instalación como de las propias actividades humanas dentro de la embarcación.

El promotor se ha comprometido al cumplimiento estricto del Convenio de Marpol para la prevención de los impactos ambientales de las actividades dentro de la embarcación.

**Figuras No. 3 y 4**  
**Cargadores a bordo del barco de tendido.**



Fuente: <http://www.scribd.com/doc/16795765/Cable-Submarino-Fibra-Optica-2>

La responsabilidad del mantenimiento del cable de fibra óptica en todo su recorrido objeto de la presente evaluación de impacto ambiental será de **Energía Integral Andina** (a partir de enero 2011, fecha en que se prevé que culminará la instalación en territorio panameño).

## **5.1. Objetivo del Proyecto y su Justificación.**

### **5.1.1. Objetivos.**

El objetivo principal del proyecto, es el diseño, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la red de cable submarino de fibra óptica para contribuir al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Isla de San Andrés, a través del acceso de tecnología de punta en materia de comunicaciones. Igualmente, se deben considerar los objetivos específicos que el Ministerio de Comunicaciones de la República de Colombia ha establecido para este proyecto<sup>1</sup>, entre los cuales tenemos:

- Incrementar la cobertura de servicios de telecomunicaciones.

---

<sup>1</sup> [http://www.compartel.gov.co/externas/contratacion/cont\\_874.pdf](http://www.compartel.gov.co/externas/contratacion/cont_874.pdf)

- Incentivar la oferta de servicios de telecomunicaciones, garantizando a la población del Departamento de San Andrés el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en condiciones competitivas.
- Fortalecer y explotar las ventajas competitivas del Departamento a través de la masificación del uso de las TIC.
- Proveer conectividad al SENA y otras entidades del Estado de orden Nacional y Territorial.

**5.2. Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.**

La actividad de tendido del cable de telecomunicaciones se ubicará desde un lugar cercano a la desembocadura del Río Piedras en Colón, Panamá; hasta un punto denominado Branch Unit (BU) y que tiene una longitud de 207.776 kilómetros.

**Cuadro No.2**

**Coordenadas UTM de los extremo del Segmento No.3 del Cable Submarino**

<b>Río Piedras</b>	<b>Branch Unit (BU)</b>
<i>638161 E 1045218 N (Costa María Chiquita)</i>	<i>601364 E 1244073 N (Mar Caribe)</i>

**Cuadro No.3**

**Coordenadas del Polígono de Construcción**

<b>No.</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	638201.54	1045077.28
2	638200.44	1045062.32
3	638211.23	1045061.85
4	638215.72	1045074.09

**Figura No. 5**  
**Ruta Elegida para la Instalación del Cable Submarino, Segmento 3.**



Figura tomada del Documento Final Survey Report, elaborado por SSR Survey Ltd.

Las coordenadas que indican el recorrido de la ruta; teniendo en cuenta también su profundidad y distancia entre puntos es la siguiente:

**Cuadro No. 3.1.  
Coordenadas Geográficas del Segmento 3 (Establecido en el Sondeo)**

INDEX	ETIQUETA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA (M)		PROFUNDIDAD (M)	COMENTARIO
				SEGMENTO	TOTAL		
0		N09° 27.2360'	W079° 44.4380'		20	0	Panamá BMH
				1969			
1	AC1, PLDN	N09° 28.0710'	W079° 45.0570'		1989	31	Tránsito
	Sepultado			20295			
2		N09° 38.7593'	W079° 45.1978'		22284	486	Cruza el Cable Telegráfico OOS
	Enterrado			3486			
3	PLUP	N09° 40.5949'	W079° 45.2220'		25770	739	
				6510			
4	AC2	N09° 44.0232'	W079° 45.2672'		32280	1281	
				91			
5		N09° 44.0693'	W079° 45.2798'		32371	1289	Cruza el Cable Telegráfico OOS
				609			
6		N09° 44.3789'	W079° 45.3650'		32980	1339	Tránsito
				4087			
7		N09° 46.4553'	W079° 45.9361'		37067	1572	Mar territorial de Panamá / Limite de la Zona Contigua

				1455			
8		N09° 45.1979'	W079° 46.1396'		38522	1621	Cruzando ARCOS 1 Segmento 13 (en servicio)
				2840			
9		N09° 48.6376'	W079° 46.5365'		41362	1716	Cruzando PAC 1 Segmento 7 (en servicio)
				2968			
10		N09° 50.1457'	W079° 46.9514'		44330	1815	Cruza el Cable Telegráfico OOS
				1953			
11		N09° 51.1378'	W079° 47.2243'		46283	1880	
				14326			
12		N09° 58.6359'	W079° 48.0726'		60609	2265	Limite de Zona Contigua Panamá.
				5612			
13	AC4	N10° 01.5733'	W079° 48.4050'		66221	2404	
				1805			
14		N10° 02.4780'	W079° 48.6982'		68026	2449	Cruza el Cable Telegráfico OOS
				5800			
15		N10° 05.3866'	W079° 49.6408'		73826	2592	Cruza Cable Maya Segmento 10 (en servicio)
				5504			

16		N10° 08.1463'	W079° 50.5354'		79330	133	
				2289			
17	AC5	N10° 09.2942'	W079° 50.9075'		81619	2785	
				31249			
18	AC6	N10° 25.5955'	W079° 53.1877'		112868	3296	
				8689			
19		N10° 29.7690'	W079° 55.0843'		121557	3410	Cruza Pan Americas Segmento 7 (en servicio)
				5904			
20		N10° 32.6047'	W079° 56.3733'		127461	3487	Cruza el Cable Coaxial OOS
				40140			
21	AC7	N10° 51.8830'	W080° 05.1413'		167601	3474	
				9086			
22	AC8	N10° 56.1490'	W080° 07.3342'		176687	3452	
				7447			
23		N11° 00.0000'	W080° 08.0866'		184134	3433	Panamá / Colombia EEZ Limite
				2306			
24	AC9	N11° 01.1920'	W080° 08.3195'		186440	3427	
				27579			

25		N11° 15.1577'	W080° 04.2820'		214019	3360	BU
				3500			
					<b>217519</b>		

**Coordenadas UTM de la ubicación de la Estación Terminal / Oficina Administrativa**

**638202 E 1045067 N**

**Figura No. 6**  
**Imagen Satelital del Polígono del Proyecto.**

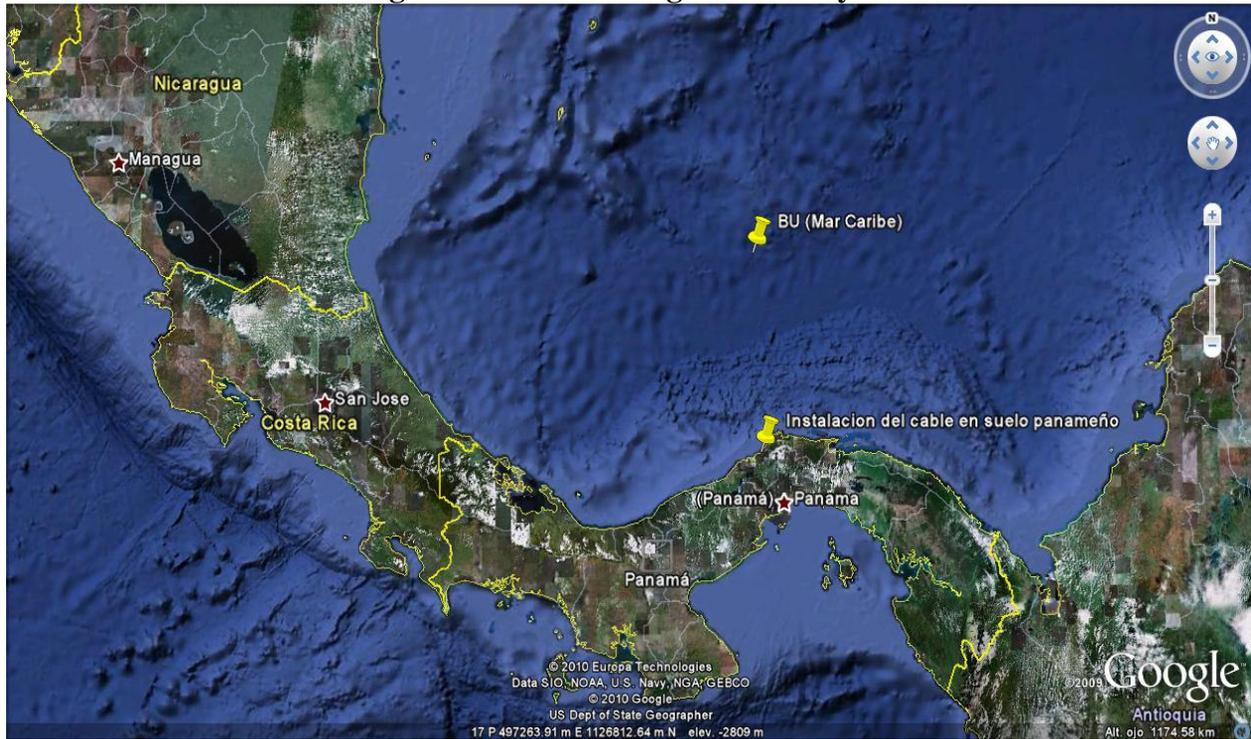


Imagen: Tomado de Google Earth.

Adicionalmente a las actividades de instalación, el Promotor ha adquirido dos fincas colidantes del mismo dueño, en el área cercana a punto donde estará instalado el cable submarino para la construcción de la estación terminal y un edificio administrativo (Ver Anexo No.2 Plano de la Infraestructura). En este edificio se realizarán únicamente labores administrativas relacionadas al cable submarino y su funcionamiento durante la etapa de operación. Contará con un taque séptico para la recolección y retiro de sólidos de las aguas negras que se generarán.

### **5.3. Legislación y Normas Técnicas Ambientales que regulan el Sector y el Proyecto.**

Dentro de la legislación vigente en la República de Panamá aplicable a este proyecto están:

- Constitución de la República de Panamá, Régimen Ecológico en su artículo 19: “es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”.

- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente”, crea la Autoridad Nacional del Ambiente, como ente rector de los recursos naturales y el ambiente y establece los instrumentos de gestión ambiental.
- Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental y deroga el Decreto Ejecutivo N. 209 del 5 de septiembre de 2006.
- Código de trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 66 de noviembre de 1947 que establece el código sanitario que regula la Salud Pública.
- La Ley No. 8 de 25 de febrero de 1975, libro 11, Riesgos Profesionales.
- Constitución Nacional: Artículo 106, numeral 6, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.

### **Legislación Internacional:**

Bajo la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS), los cables submarinos gozan de ciertos derechos y libertades como se describe en Piezas de la Fuente y en los artículos siguientes:

- **Parte IV Estados archipelágicos**

Artículo 51: Acuerdos existentes, derechos de pesca tradicionales y cables submarinos existentes “Los Estados archipelágicos respetarán los cables submarinos existentes establecidas por otros Estados y que pasen por sus aguas sin aterrar. Los Estados archipelágicos permitirán el mantenimiento y el reemplazo de dichos cables, una vez que reciba la debida notificación de su ubicación y la intención de repararlos o reemplazarlos”

- **Parte V Zona Económica Exclusiva**

Artículo 58: Derechos y deberes de otros Estados de la zona económica exclusiva: “En la zona económica exclusiva, todos los Estados, sean ribereños o sin litoral, gozan, con sujeción a las disposiciones pertinentes del presente Convenio, las libertades mencionados en el artículo 87 de la navegación y sobrevuelo y de tendido de cables y tuberías submarinos, y otros internacionalmente usos legales del mar relacionados con dichas libertades, tales como los relacionados con la explotación de buques, aeronaves y cables y tuberías submarinos, y compatibles con las demás disposiciones del presente Convenio”

- **Parte VI Plataforma continental.**

Artículo 79: Cables y tuberías submarinos en la plataforma continental:

“Todos los Estados tienen derecho a tender cables y tuberías submarinos en la plataforma continental, de conformidad con las disposiciones de este artículo” y “sin perjuicio de su derecho a tomar medidas razonables para la exploración de la plataforma continental, la explotación de sus recursos naturales y la prevención, reducción y control de la contaminación causada por tuberías, el Estado ribereño no podrá impedir el tendido o la conservación de tales cables o tuberías”.

“El trazado de la línea para el tendido de tales tuberías en la plataforma continental estará sujeto al consentimiento del Estado ribereño. Nada en esta Parte afectará al derecho del Estado ribereño a establecer condiciones para los cables o tuberías en su territorio o mar territorial, ni a su jurisdicción sobre los cables y tuberías construidos o utilizados en relación con la exploración de su plataforma continental, la explotación de sus recursos o de las operaciones de islas artificiales, instalaciones y estructuras bajo su jurisdicción”

“Cuando tiendan cables o tuberías submarinos, los Estados tendrán debidamente en cuenta los cables o tuberías ya instalados. En particular, las posibilidades de reparar los cables o tuberías existentes no serán perjudicadas”

- **Parte VII Alta Mar.**

Artículo 87: Libertad de la alta mar

“La alta mar está abierta a todos los Estados, sean ribereños o sin litoral. La libertad de alta mar se ejercerá en las condiciones establecidas por esta Convención y otras normas del derecho internacional. Comprende, entre otras cosas, para los Estados ribereños y los Estados sin litoral:

- a. La libertad de navegación
- b. La libertad de sobrevuelo
- c. La libertad de tender cables y tuberías submarinos, con sujeción a la Parte VI
- d. La libertad de construir islas artificiales y otras instalaciones permitidas por el derecho internacional, con sujeción a la Parte VI
- e. la libertad de pesca, con sujeción a las condiciones establecidas en la sección 2;
- f. la libertad de investigación científica, con sujeción a las partes VI y XIII”

“Estas libertades serán ejercidas por todos los Estados teniendo debidamente en cuenta los intereses de otros Estados en su ejercicio de la libertad de la alta mar, y también en el respeto de los derechos en virtud del presente Convenio con respecto a actividades en la Zona”

- **Convenio MARPOL:**

Rige toda la materia ambiental para las actividades marítimas y contiene todas las disposiciones para el cumplimiento ordenado en el desarrollo de las actividades de y la minimización de los impactos ambientales negativos.

**Otras legislaciones aplicables:**

- ❖ Ley N° 106 de 1973 “Competencia a los consejos municipales para el cumplimiento de las funciones como dictar medidas para conservar el ambiente”.
- ❖ Ley N° 5 del 28 de enero de 2005, que adiciona un Título, denominado Delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones.
- ❖ Ley No. 8 de 1995, “Por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos”.
- ❖ Ley 21 del 16 de diciembre de 1973, se refiere al uso de suelos.

- ❖ Ley 35 del 22 de septiembre de 1996 sobre Recursos Hídricos, se establecen sanciones y se determinan las instituciones que las aplican para asegurar la salubridad e higiene de las aguas.
  - ❖ Ley 60 de 10 de noviembre de 1947, mediante la cual se recogen las normas existentes, en cuanto a los aspectos sanitarios en nuestro país.
  - ❖ Ley No. 10 del 24 de junio de 1992; por la cual se adopta la Educación Ambiental como una Estrategia Nacional para conservar y desarrollar los Recursos Naturales y preservar el ambiente, y se dictan otras disposiciones.
  - ❖ Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
  - ❖ Decreto Ejecutivo N° 34, de 26 de febrero de 2007, “Por el Cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción.
- 
- **Legislación Sobre Salud Ocupacional, Riesgos Profesionales E Higiene Y Seguridad.**
  - ❖ Constitución Nacional: Artículo 106, numeral 6, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.
  - ❖ Código de trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
  - ❖ Ley 66 de noviembre de 1947 que establece el código sanitario que regula la Salud Pública.
  - ❖ La Ley N° 8 de 25 de febrero de 1975, libro 11, Riesgos Profesionales.
  - ❖ Decreto de Gabinete N° 68 de 1970 “Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas Particulares que operan en la República de Panamá” “incorporación de riesgos profesionales del Seguro Social”.
  - ❖ Decreto ejecutivo 306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
  - ❖ Decreto Gabinete 252 de 1971 de Legislación Laboral, reglamente los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.

- ✧ Decreto Ejecutivo N° 150 de 19 de febrero de 1971. Reglamento sobre los ruidos molestos que producen las fábricas, industrias, talleres y locales comerciales.
- ✧ Decreto de Gabinete N° 68 de 1970 “Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas Particulares que operan en la República de Panamá” “incorporación de riesgos profesionales del Seguro Social”.
- ✧ Resolución N° 319 de 4 de marzo de 1993, Se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro por las entidades públicas correspondientes de la república de Panamá
- ✧ Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999 “Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial” Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de trabajo donde Genere Ruido.
- ✧ Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999 “Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial” Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de trabajo donde Generen Vibraciones.

#### **5.4. Descripción de las fases del Proyecto.**

El Proyecto “**Instalación, Operación y Mantenimiento de Red de Cable Submarino de Fibra Óptica; Tramo Río Piedras, Colon – B.U. (Branch Unit)**” se desarrollará siguiendo las etapas que detallaremos a continuación:

##### **5.4.1. Planificación.**

Una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental para la Instalación del Cable Submarino desde Tolú (Colombia) hasta San Andrés (Tramo Panamá) el promotor inició la planificación y sondeo desde inicios de 2010 hasta mediados de este año, para la identificación de la mejor ruta para la instalación de una unidad de derivación (BU) que permitiera brindarle seguridad, en caso de fallar la línea principal de transmisión de datos. Como se mencionó anteriormente, los cables de fibra ópticas son muy vulnerables a amenazas naturales y de origen atropogénicas, por lo que este segmento se determinó que era necesario y de ahí que se planificara en gran parte del año 2010.

El sondeo realizado permitió posteriormente la selección de la ruta más adecuada, se determinaron e identificaron las distintas posiciones (latitud y longitud), tipos de cables, las

respectivas distancias y profundidades (de acuerdo a las diferentes porciones dentro de la ruta del tendido del cable seleccionada), entre otros aspectos técnicos relevantes.

Otro punto a resaltar, es que este sondeo hidrocénico permitió además determinar las áreas donde estaría más vulnerable el cable, los métodos de protección del cableado (ya fuera soterramiento, utilización de tuberías, etc.).Igualmente, el sondeo permitió estimar el tipo y la cantidad de cable a utilizar, densidad de sedimentos, la resistencia al corte (aspectos importantes a la hora de programar la utilización de los equipos necesarios para enterrar), sistema de protección del cableado y muy relevante desde el punto de vista ambiental, el sondeo permitió establecer el tipo de recurso marino costero existente en el área.

Todos estos datos han sido analizados durante la etapa de planificación del proyecto de instalación del cable de fibra óptica y han permitido establecer más finamente los costos del proyecto, así como los requerimientos técnicos y de personal que se requerirán.

La permisología es un aspecto igualmente importante en la etapa de planificación. En este sentido, la presentación del *Estudio de Impacto Ambiental Categoría I* y su correspondiente aprobación mediante la Resolución Administrativa, permitirá gestionar el resto de los permisos antes las autoridades competentes en el área marítima y de Catastro.

#### **5.4.2. Construcción/ejecución.**

Para el tendido del cable submarino se utilizará una embarcación equipada debidamente para llevar a cabo la operación de acuerdo a la ruta seleccionada en base al sondeo, así como para asegurar la correcta instalación del mismo. Para esta línea de derivación, habrán segmentos que irán sobre el lecho marino, pero una vez se llegue cerca de las costas panameñas deberá ser enterrado (se utilizarán buceadores para llevar a cabo estas actividades).

**Figura No. 7**  
**Ejemplo de embarcación a utilizar para el tendido del Cable Submarino**



Fuente: Informe Final del Survey Marino elaborado por la empresa SSR Survey Ltd

**El barco a utilizar en este proyecto es el Intrepid (IT).**

**Cuadro No. 4**  
**Especificaciones de la Embarcación El Intrepid (IT)**

<b>Señal de Llamada: 8PSH</b>	OFFICIAL NO. 733450
<b>Construido</b>	1989
<b>Puerto de Registro</b>	BRIDGETOWN
<b>Bandera</b>	BARBADOS
<b>I.M.O. NO 8710871</b>	MMSI NO 314199000
<b>Clasificación ABS</b>	A1, AMS, ACCU
<b>Tonelaje útil</b>	1842.00 toneladas
<b>Tonelaje Bruto</b>	6141.00 toneladas
<b>Peso muerto</b>	3523.00 toneladas
<b>Desplazamiento cargado</b>	7526.00 toneladas
<b>Longitud total</b>	115.00 metros

<b>Longitud BP</b>	101.00 metros
<b>Calado de diseño</b>	6.30 metros
<b>Manga de Trazado</b>	18.00 metros
<b>Velocidad máxima</b>	13.5 nudos

Para la fase de instalación, se han identificado las siguientes actividades:

#### **5.4.2.1. Despeje de Ruta (Aclaramiento)**

El IT Intrepid llevará a cabo un *Recorrido de Despeje Previo a Instalación* (PLGR por sus siglas en inglés) sobre las secciones de la ruta que han sido identificadas para las excavaciones. Esta operación despeja la ruta de cualquier instrumento de pesca, redes etc., las cuales pueden representar un riesgo para la instalación del cable. El PLGR se lleva a cabo utilizando un gancho de anclaje largo con levantamiento del mismo en intervalos preestablecidos (cada 15 km mínimo) o cuando la tensión determine que un objeto ha sido enganchado. Este recorrido también dará información para la excavación por medio de gráficas y monitoreos al usar el gancho.

El despeje de ruta también se hace para retirar cables abandonados de la ruta de excavación. Un gancho flatfish de corte se utilizaría para cortar los cables abandonados en el fondo. Luego se remueve el gancho y el dispositivo flatfish se utiliza para limpiar la ruta en aproximadamente 500m a ambos lados, como lo recomendado por la ICPC [International Cable Protection Committee (Comité Internacional de Protección de Cableado)]. Los extremos de corte de los cables abandonados se pesan antes de su reemplazo en el lecho marino.

En caso de que el recorrido de despeje descubra cables submarinos abandonados que anteriormente no se hubieran encontrado, serán despejados como se describió anteriormente. Si no se encuentran cables abandonados, el Intrepid utilizará su gancho de anclaje (aprox. 0.8 metros de alcance en profundidad) para hacer todo el recorrido en una distancia de 2 kilómetros en ambos sentidos. En caso que el cable abandonado esté siendo fleteado dentro de un espacio de 1.5 km de la ruta seleccionada pero sin hacer intersección con ella, dicha área será verificada de la misma forma que antes. Todos los escombros recuperados serán guardados a bordo en la embarcación que hace el recorrido para su posterior manejo en el muelle al final de las operaciones.

**Figura No.8 – Gancho Flatfish  
FLATFISH LARGO/ TIPO HORQUILLA CORTO**



Figura proporcionada por el Promotor.

**Figura No. 9 – Gancho Zanjador**

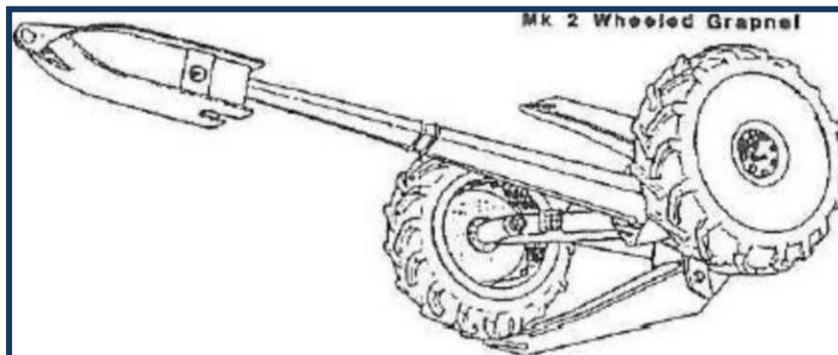


Figura proporcionada por el promotor.

**5.4.2.2. Preparación del cable para su instalación (Carga de los cables)**

Para la realización de esta actividad, se hace necesaria la implementación de los siguientes procesos:

#### 5.4.2.2.1. Preparación de los tanques:

##### *Limpieza.*

- El tanque deberá estar limpio de cualquier materia que pueda bloquear los filtros de caja e interfiera con el drenaje del tanque.
- No debe haber fragmentos de metal, madera, vidrio, grano o cualquier material extraño que pueda causar daño al cable.
- El cono y el borde cónico superior recto y los miembros horizontales del anillo divisor sean lisos y libres de asperezas, puntas afiladas, cabezas de tornillo dentadas, etc.

##### *Piso*

- De ser necesario, se puede instalar un piso contrachapado en el tanque de los cables antes de cargarlos.

##### *Misceláneos*

- Asegurarse que haya buenas comunicaciones entre el conductor del departamento de cables y el tanque.
- El radio mínimo de plegado del cable se deberá respetar en todo momento. El IT Intrepid es capaz de hacer cargas de doble línea a través del DOHB frontal, como se muestra en la siguiente figura.

**Figura No. 10**  
**DOHB de doble línea de carga**



Figura proporcionada por el promotor.

#### **5.4.2.2.2. Detenciones de carga.**

De ser posible, se deben evitar detenciones innecesarias en la carga del cable, en particular cuando los cuerpos (cajas de empalme, transiciones etc.) están en tránsito. El IT Intrepid tiene una completa selección de cuadrantes disponibles de plataforma para asegurar se aplique la mínima tensión al cable mientras se está cargando. La velocidad de carga del cable será determinada por el oficial a cargo con respecto al movimiento del cable sobre la ruta de tránsito y la habilidad de los bobinadores de cable.

#### **5.4.2.2.3. Recolección de datos.**

Todos los eventos relevantes serán registrados y se anotará la lectura del contador por parte del oficial a cargo durante la carga del cable.

#### **5.4.2.3. Operaciones de Navegación**

Las operaciones de navegación se desarrollarán durante las veinticuatro (24) horas del día y para tales efectos, se utilizarán una gran variedad de equipos de navegación altamente especializados que registrarán los datos de las operaciones, igualmente contarán con sistemas de respaldo en caso de fallas en el sistema. Todos los equipos generan imágenes en tiempo real para asegurar que cada fase de la instalación se lleve a cabo de acuerdo a lo planificado.

#### **5.4.2.4. Instalación del Cable Submarino de Fibra Óptica – Segmento No.3**

El cable deberá ser descargado del Intrepid a la playa con una barcaza de descarga (que será pre-seleccionada) adecuada, movilizada con una pequeña suite de descarga de cable y dirigida por personal de IT. La movilización de la barcaza también incluirá una inspección que permitirá que el operador de la barcaza haga la descarga del cable de manera adecuada a lo largo de la ruta. El Oficial de Operación de Cable del Intrepid será responsable del manejo de la tensión y por ende la velocidad de descarga vs. la velocidad de desenrollamiento. Los siguientes son los principios por los cuales el trabajo se llevará a cabo:

- **Requisitos generales de instalación**

- La seguridad del personal será la primera y más importante preocupación de las personas involucradas con la instalación.
- Todos los permisos se han completado y aprobado antes de empezar la operación en la costa. El jefe de playa se asegurará que todos los preparativos se han completado.
- Las comunicaciones regulares se mantendrán entre los miembros del equipo de instalación, incluyendo los contratistas.
- Las tensiones de cable y radio de plegado serán cuidadosamente monitoreadas para asegurar que los límites aceptables no se excedan.
- Todo el trabajo será llevado a cabo de tal forma que se cumpla con los requisitos y los requerimientos de la legislación gubernamental local y las regulaciones de todos los permisos que apliquen.
- El Promotor llevará a cabo todo el trabajo de acuerdo con los estándares industriales y códigos aceptados. En particular esto aplica a los procedimientos de colocación de cables, operaciones de buceo y trabajo civil.
- Preparaciones de playa

- **Preparación del sitio y movilización de equipos**

Los siguientes ítems aspectos serán dirigidos en relación con la preparación de los sitios y movilización de equipos en las ubicaciones marinas y en lugar de anclaje del cable (BMH) en territorio continental panameño:

- Preparaciones de playa
- Preparaciones de tubos conductores
- Preparaciones generales

Una gran variedad de circunstancias marinas pueden surgir y surgen en la descarga en la costa. De ser posible, es prudente tener el personal clave haciendo visitas y reconocer el sitio antes de comenzar las operaciones. Cuando se hacen descargas en puerto desde la barcaza principal, se coinvierte en un esfuerzo conjunto de equipo entre la tripulación del IT Intrepid y el maestro de

playa, quien supervisa todas las acciones en playa. Por tal razón, la comunicación entre la embarcación y la playa, se convierte en un asunto de alta prioridad.

Para esta operación se descargarán y enterrarán los tramos del cable antes de la llegada del IT Intrepid, por una barcaza adecuada. El personal de International Telecom movilizará una carga de cable más pequeña en la barcaza aprobada. La carga de cable incluirá el extremo del cable enrollado en un tanque para cable aprobado, los motores de descarga de cable c/w con monitor de tensión, el contador de cable y el ducto sobre cubierta y finalmente, una inspección de movilización completa. La barcaza será manejada automáticamente o maniobrada con remolcadores adecuados. Embarcaciones adicionales de apoyo se necesitarán para ayudar a los buceadores así como también la canaleta de entierro

La barcaza llegará tan cerca como las medidas de seguridad lo permitan al sitio de descarga en la playa y pasar el cable por medio de flotadores y un pequeño grupo de mano de obra llevando el extremo al final de la playa. Una vez que el maestro de playa confirme que el extremo está en el punto seleccionado para enterrar el cable en el territorio continental panameño (BMH) y se ha detenido, los buceadores están disponibles para remover los flotadores mientras que el equipo de la barcaza comienza la excavación para el entierro con el cable. El trineo será lanzado bajo el ojo vigilante de un buceador y una vez que el trineo este en el lecho marino la barcaza es movilizad a otra parte para comenzar las operaciones de sepultura a lo largo de la ruta. El Oficial de Operaciones de cable de IT estará a bordo de la barcaza para controlar el desenrolle del cable.

El maestro de playa supervisará el sitio de playa y supervisará las operaciones de buceo de soporte. El maestro de playa tendrá contacto directo por medio de un radio VHF con todo el personal clave involucrado en la instalación. También el maestro de playa coordinará lo siguiente:

En el momento de la exitosa conexión del cable de fibra óptica a una línea de arrastre, el maestro de playa se asegurará que todas las estaciones estén listas y luego comiencen a arrastrar el cable.

La carga y el ángulo de corrección se monitorearán de manera continua en todas las tres ubicaciones (Barcaza, Buceo de soporte, Playa). Una vez que se ha llevado suficiente cable al punto seleccionado cerca de la desembocadura del Río Piedras, Costa Arriba de Colón, será

asegurada con un tope de playa aprobado. Cuando el cable se haya asegurado de manera exitosa, comenzarán las pruebas de aceptación.

### ***Operaciones de buceo y soporte en bote***

Cuando sea necesario, habrá buceadores con comunicación a la superficie, ellos monitorearán el cable durante la instalación en territorio panameño. El personal de a bordo del bote de soporte a los buceadores utilizarán las comunicaciones VHF para contactar las otras estaciones. Los buceadores que monitoreen el cable en cada punto:

- Monitorearán el extremo de la tubería aforada a medida que la línea de arrastre y/o el cableado entren por el ángulo de corrección y/o experimenten problemas.
- Aplicar el tope de mar adentro en el cable para no permitir que se mueva.
- Ubicar adecuadamente el cable en el fondo durante la remoción del flotador.
- Aplicar la tubería articulada de ser necesario.

Habrán al menos dos botes de soporte involucrados con la barcaza principal para la instalación en la Costa Arriba de Colón. Los operadores serán equipados con radios VHF y/o UHF y:

- Apoyarán en el transporte seguro de la fibra óptica al puerto.
- Mantener a los marineros que no estén involucrados a una distancia segura de la operación.
- Ayudar en el transporte del personal IT desde/hacia la barcaza.

### ***Comunicaciones***

Radios VHF y/o UHF serán usados como los principales medios de comunicación para su instalación. Como plan de contingencia, se le darán teléfonos celulares a todo el personal clave.

Los siguientes integrantes del personal tendrán radios y baterías de repuesto.

- El maestro de playa/Oficial de Seguridad de energía
- El oficial de operaciones de cable de la barcaza
- El supervisor de buceo
- La barcaza de descarga y los botes de apoyo

## **Consideraciones a tomar en cuenta para la Instalación del Cable Submarino de Fibra Óptica.**

Todas las actividades estarán a lo largo del tramo planeado y con los porcentajes específicos de tensión en consideración de lo siguiente:

- El personal del Intrepid registrará de manera electrónica la tensión del cable que se aplica a lo largo de las operaciones de instalación y durante las operaciones de entierro. La tensión mínima para los cables consistente con la profundidad del agua y el tipo de cable que se aplicará.
- El sistema de prueba será coordinado a través del Oficial de pruebas y el personal asociado De transmisión de la estación terminal en lo pertinente.
- El control del Motor del Cable tomará control por las cajas de empalme antes de que estas salgan del tanque. Se le devolverá el control a la CCR después de que la caja esté sobre el rodillo de la popa.
- Reducir las velocidades de acuerdo a las necesidades.
- El desenrolle nominal es entre 5 y 25 metros cada hora cuando se esté estacionado en cables blindados para minimizar posibles daños. El COO podrá hacer ajustes al respecto.
- Las comunicaciones entre el operador del motor del cable y el Cuarto de Control de Cable (CCR) será establecido antes de cualquier transferencia de control del motor del cable al CCR. Una vez que el control ha sido transferido, el operador del motor del cable probará la respuesta del motor del cable antes de tomar el control. Una vez que se ha probado de manera satisfactoria la respuesta del motor del cable, el operador del motor anunciará que el control ha sido transferido.
- En caso de una situación de emergencia, el operador del motor del cable podrá tomar el control de manera inmediata e intentar notificar al CCR tan pronto como sea posible.
- Si la cubierta o el CCR solicita el puente para hacer una parada de emergencia "EMERGENCY STOP", el Puente deberá traer el barco a una parada tan pronto como sea posible. Si se solicita una "PARADA DE CONTROL", la velocidad se puede reducir al índice nominal.
- El Oficial de Operaciones del Intrepid (COO) entregará un reporte de incidente para todos los incidentes que tengan un impacto notorio (real o implícito) en la calidad de la

instalación, el costo o el material que ocurra durante la operación del cable o las operaciones en barco.

El Intrepid utilizará un remolque con el propósito de incrementar la precisión en la instalación del cable y así poder realizar las operaciones de arado utilizando las fuerzas del mar. En términos generales este remolque tendrá una potencia de caballos de fuerza superior a 3000 HP y será capaz de suministrar este servicio después de extensas pruebas en el mar. La configuración del remolque ha sido utilizada con éxito en muchas operaciones pasadas en el mar del Norte.

Además de la instalación del cable submarino (Segmento No.3), el promotor construirá facilidades (edificio de dos plantas donde estará la estación terminal el cual albergará equipos sofisticados y también se realizarán funciones administrativas) en una finca cerca del área donde estará enterrado el cable submarino en territorio panameño (cerca de la desembocadura del Río Piedra, esto se conoce como punto de amarre o por su siglas en inglés BMH).

**Figura No.11**  
**Ubicación Geográfica del Edificio Administrativo de Energía Integral Andina**



**Coordenadas UTM (ubicación del lote en forma de L): 638202 E 1045067 N**

El lote No 1 perpendicular a la Vía es de 755 m<sup>2</sup> justo para la construcción del edificio pero sin ningún tipo de protección y aislamiento y otro lote que en la parte de atrás del primero de 612 m<sup>2</sup>

paralelo a la vía. Ambos están en trámites de compra por parte del promotor para la construcción posterior del edificio administrativo.

#### **5.4.3. Operación.**

La fase de operación, será ejecutada, como se mencionó previamente por Energía Integral Andina por un período de quince (20) años. Durante este período, la empresa deberá realizar inspecciones a los distintos segmentos, administrar las capacidades, supervisar el sistema y darle mantenimiento mientras dure su relación contractual con el gobierno colombiano. Para llevar a cabo estas actividades de seguimiento y administración, el promotor utilizará el edificio detallado en la etapa de construcción.

#### **5.4.4. Abandono.**

No se contempla esta fase para el proyecto de tendido, ya que la vida útil del cable y por ende de la infraestructura supera los veinte años.

#### **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.**

Como infraestructura a desarrollar propiamente dicha, tenemos *la construcción de un edificio de dos plantas* en las cuales se llevarán a cabo todas las actividades administrativas. Para la instalación del cable no se requiere desarrollar ningún tipo de infraestructura.

Como equipo a utilizar, propiamente dicho tenemos el barco IT (Ver especificaciones en Cuadro No.4) y el cable submarino, cuyas propiedades se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 5**  
**Características del Cable**

CHARACTERISTICS		
Optical fibres capacity		Up to 12
First layer wires # (left hand)		8
First layer wires diameter	mm	1.4
Second layer wires # (left hand)		16
Second layer wires diameter	mm	1.0 & 1.3
Outer diameter	mm	17
Cable Resistance	$\Omega$ /km	1.0/1.6
Weight in air	kg/m	0.56/0.50
Weight in water	kg/m	0.33/0.27
Storage factor	$m^3$ /km	0.26
PERFORMANCES		
Cable breaking load (CBL)	kN	70
Permanent tension acceptable (NPTS)	kN	20
Operating tension acceptable (NOTS)	kN	30
Short term tension acceptable (NTTS)	kN	50
Modulus	km	>21/>25
Crush resistance	kN	30
Impact resistance	J	>20
Pressure resistance	MPa	100
Hydrodynamic constant (Lay)	deg.knots	46 / 41
Hydrodynamic constant (Recovery)	deg.knots	53 / 48

Datos proporcionados por Energía Integral Andina S.A.

Como se mencionó anteriormente, la embarcación a utilizar cuenta con todas las facilidades tanto estructurales como tecnológicas para llevar a cabo las distintas actividades del proyecto.

Para la construcción del edificio de dos plantas, se utilizarán los siguientes equipos:

- Camión volquete.
- Mezcladora.
- Maquinas eléctricas.
- Equipo de seguridad
- Herramientas manuales

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

A continuación se presentan las necesidades de insumos durante las distintas etapas del proyecto.

- Concreto y materiales afines (madera para cimbras, aditivos, cura, agua, etc.).

- Hojas de zinc.
- Bloques.
- Piedra.
- Cemento.
- Acero.
- Alambres.
- Tuberías y accesorios.
- Cables, tubería eléctrica y accesorios.
- Combustibles.
- Letrinas portátiles.
- Equipo de primeros auxilios.
- Equipo de seguridad.
- Alimentos.

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

A continuación se detallan las necesidades de servicios básicos del proyecto:

##### **5.6.1.1. Agua.**

- **Instalación del Cable:** La embarcación contará con todas las facilidades para el abastecimiento de agua potable durante todas las actividades de instalación del cable.
- **Construcción y operación:** durante la construcción del edificio, se comprará agua localmente. Una vez entre en operación, contará con un tanque de almacenamiento de agua potable, en vista de que aunque existe un acueducto rural en el área, ésta se va con frecuencia.

##### **5.6.1.2. Energía.**

La energía necesaria para todas las operaciones de navegación y tendido del cable será abastecida por la planta eléctrica de la embarcación. El edificio contará con una planta eléctrica a base de diesel. Igualmente el sector de María Chiquita cuenta con servicio de electricidad.

### **5.6.1.3. Aguas Servidas.**

Dentro de la nave se cuenta con servicios higiénicos los cuales almacenarán las aguas servidas provenientes de la tripulación y recipientes especiales almacenarán la proveniente de actividades de cocina; estas aguas tendrán una disposición final en territorio colombiano.

En cuanto a la edificación en territorio panameño, se contará con un taque séptico con lecho de percolación para el tratamiento de las aguas negras.

### **5.6.1.4. Vías de Acceso.**

En cuanto a la instalación del cable submarino, las vías de acceso no aplican ya que únicamente se utilizará la ruta marítima por la cual se instalará el cable submarino. Para las actividades de construcción y operación en el edificio administrativo, el área cuenta con carretera pavimentada.

**Figura No.12**  
**Vías de Acceso existentes**



**Foto tomada por el equipo consultor.**

### **5.6.1.5. Transporte Público.**

No se requerirá la utilización de transporte público para las actividades de instalación. El área de Costa Arriba de Colón tiene servicio de transporte público el cual será utilizado, en caso de

requerirse por los colaboradores de Energía Integral Andina que trabajen en el edificio administrativo.

### **5.6.2. Mano de Obra durante construcción y operación, empleos directos e indirectos generados.**

El proyecto cuenta con un equipo de personal con gran capacidad técnica y experiencia comprobada, los cuales han estado involucrados en proyectos similares durante décadas. La tripulación estimada será de 80 personas. No se empleará personal panameño para las actividades de instalación del cable submarino.

En la etapa de construcción del edificio se prevé contratar mano de obra no especializada del área, sumando un total aproximado de 20 personas para esta fase y de 10 personas en la fase de operación.

### **5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases**

No se generará ningún residuo proveniente de las operaciones de instalación del cable submarino. Este cable se instala totalmente armado en la fábrica que para tales fines posee la embarcación.

Durante las actividades de mantenimiento, tampoco se generarán desechos, en vista de que esta actividad se lleva a cabo por tele gestión y no es intrusivo en condiciones normales. En caso de que resulte dañado el cable, se procede a llevar el mismo a la superficie para el correspondiente empalme y su posterior inmersión.

Los desechos que se generarán serán los provenientes de las actividades humanas y las propias de mantenimiento de la embarcación, así como aguas oleosas provenientes de la operación del barco. No se dispondrá de ningún desecho en territorio panameño, durante la fase de instalación del cable.

Para la construcción del edificio administrativo y las operaciones que se llevarán a cabo allí, se prevé la generación de desechos no peligrosos, típicos de la construcción y actividades de oficina.

### **5.7.1. Sólidos.**

Los desechos generados durante la etapa de construcción y operación del edificio administrativo serán algunos como: piedras, cartones, papel, latas, plásticos, etc., generados por las operaciones y los empleados. Estos se almacenarán y segregarán en recipientes adecuados y en un área especialmente designada y debidamente protegida. La disposición final de estos desechos se establecerá un acuerdo con el municipio para su recolección.

### **5.7.2. Líquidos.**

Durante la fase de construcción se contratará una empresa que proporcionará los baños portátiles para las aguas servidas provenientes de las necesidades fisiológicas del personal que labora, su limpieza y mantenimiento estará a cargo de dicha empresa, para la fase de operación se utilizará un tanque séptico con lecho de percolación.

### **5.7.3. Gaseosos.**

Los desechos gaseosos generados serán solo los provenientes de la combustión del motor de la nave, la cual cuenta con un mantenimiento y chequeo previo antes de iniciar operaciones en alta mar.

## **5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelos.**

Para la instalación del cable submarino no aplica este aspecto de la evaluación de impacto ambiental. Las donde se construirá el edificio de dos plantas no tiene uso de suelo asignado y éste deberá ser solicitado por el promotor al Ministerio de Vivienda.

## **5.9. Monto Global de la Inversión.**

La inversión para la obra es de catorce millones de dólares (B/.14,000,000.00)

## **6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.**

Para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, especialmente lo concerniente a la línea base, el equipo consultor se basó en los resultados obtenidos por la empresa **SSR Survey Ltd**, la cual realizó las investigaciones técnicas para determinar la ruta más adecuada de instalación del cable submarino (Segmento 3 – Tramo Río Piedras, Colón – BU)

Como se mencionó previamente, varios factores físicos (naturales y humanos) influenciaron para determinar la ruta más adecuada de tendido. Estos factores, debieron ser plenamente identificados a fin de garantizar la durabilidad de la estructura del cable, su correcto posicionamiento y correcta instalación.

### **6.3. Caracterización del Suelo.**

El sedimento a lo largo de la costa está suelto, bien clasificado, constituido por fina arena de grano medio, color negro. Distribuidas a lo largo y dentro de estos sedimentos, especialmente en las partes bajas, rocas y afloramientos de roca (basaltos probablemente). Más allá de este terreno accidentado, los sedimentos superficiales están conformados por limosa, ricos en materia orgánica, arcilla marrón-negro, El resto del fondo marino está constituido por arcilla de diversas clases. Cerca de la unidad de llegada del cable (BMH) los sedimentos arcillosos se espesan hasta llegar a 10 metros. Estos sedimentos no están consolidados.

**Figura No.13**  
**Interpretación de la Composición del Revestimiento Marino**

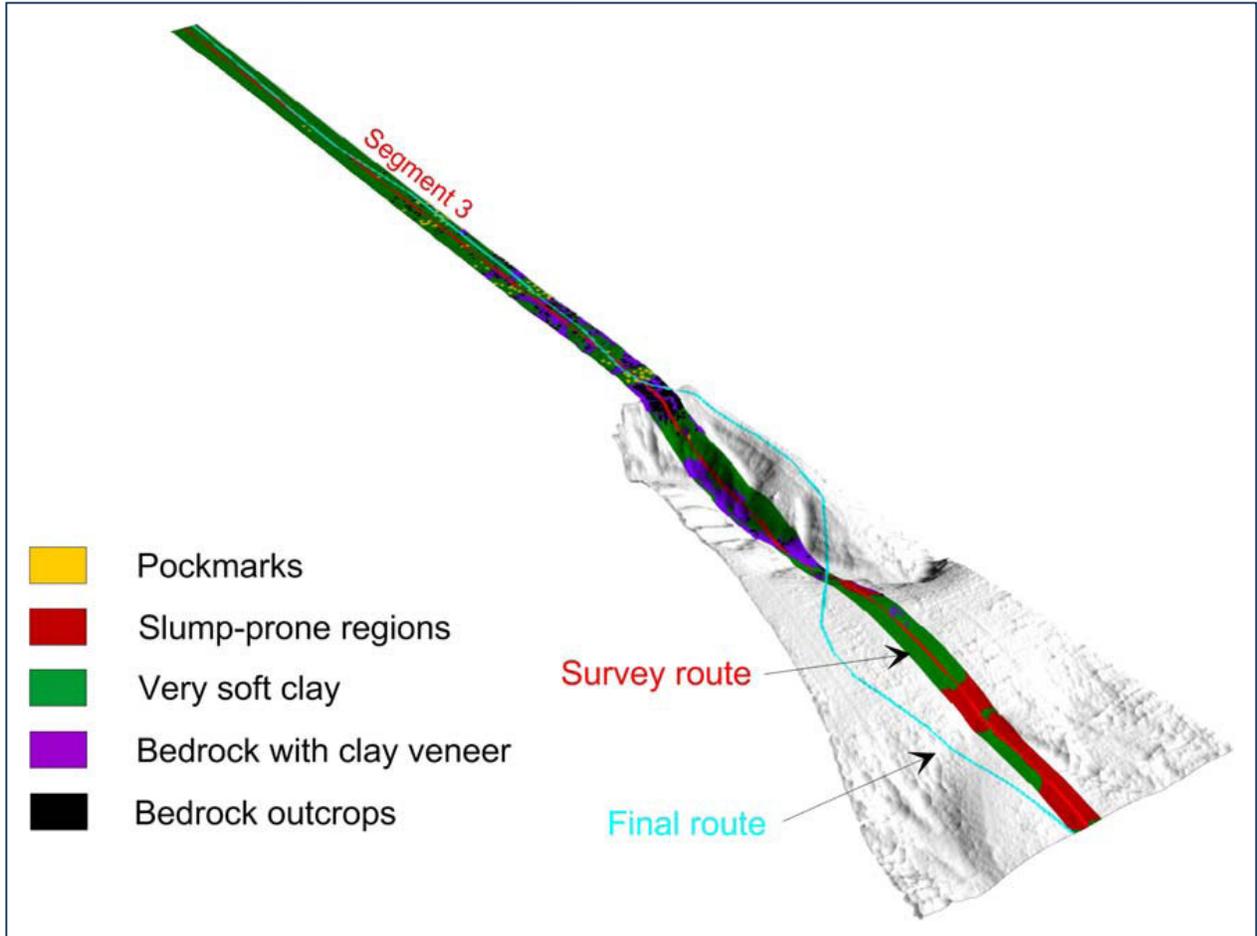


Figura proporcionada por el promotor.

Para el caso de la caracterización del suelo en el área de construcción del edificio administrativo podemos indicar que los suelos son sistema estructurales complejos e importantes para el desarrollo de un actividad; sin embargo, cuando se trata caracterizarlos, se relaciona a la composición no sólo física del suelo, la cual es importante para la retención y drenaje del agua sino también la química y biológica, que están relacionadas a los nutrientes del suelo.

En este marco y según el sistema de clasificación del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de agricultura de los Estados Unidos, los suelos en el área del proyecto son clase VII para uso potencial en agricultura mecanizada y de alta tecnología.

Los suelos clase VII son no arables, con limitaciones muy severas pero aptos para conservar como sitio de vida silvestre, bosques o tierras de reservas. Cabe destacar que el 65% de los suelos de la provincia de Colón tienen este tipo de suelo.

### **6.3.1. Descripción del Uso del Suelo.**

La zona donde se instalará el extremo en tierra del cable submarino, esta colindante con la desembocadura del Río Piedras. En el lugar se encuentra establecido un grupo de casa, debido a que es un área perimetral a la Comunidad de María Chiquita. El lugar se puede describir como una zona rural. Cabe señalar, que en el lugar también se ha desarrollado la extracción de arenas de playa, con el propósito de su utilización en proyectos tipo construcción.

### **6.3.2. Deslinde de Propiedad.**

Para efectos del tramo marino, este punto no es aplicable. A continuación se brindan los colindantes de las fincas donde se desarrollará la construcción de las oficinas administrativas.

Norte: Carretera hacia Portobelo.

Sur: Lote segregado del mismo dueño.

Este: Lote segregado del mismo dueño.

Oeste: Lote segregado del mismo dueño.

### **6.4. Topografía.**

Debido a la inexistencia de superficie topográfica en el área del proyecto, para la descripción topográfica en este estudio nos referiremos a la batimetría de la zona por la cual pasa la ruta de tendido del cable submarino de telecomunicaciones.

### 6.4.1. Batimetría.

**Figura No.14**  
**Batimetría (Ruta del Sondeo y Ruta Final)**

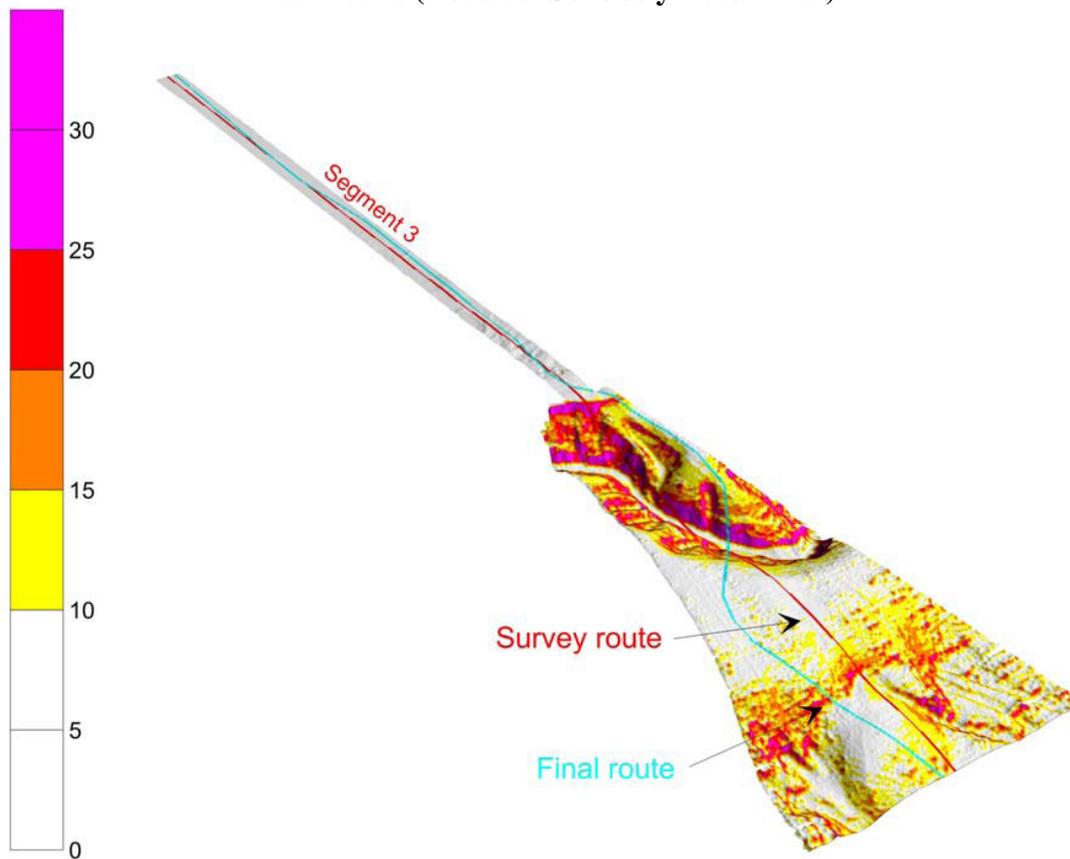


Figura proporcionada por el promotor.

Más allá de la isobata de 25 metros, la ruta final desciende hasta la isobata de 64 metros en una pendiente que aumenta ligeramente de 0,30% (0,17 °) a 0,53% (0,31 °) a una distancia de 10,276 kilómetros. A lo largo de esta sección, el fondo del mar muestra muy poca variación batimétrica. Más allá de los isobata 64 de metros, la ruta final comienza su larga travesía desde el Norte Panamá, que comprende una serie de irregularidades, y una tendencia este-oeste de crestas y barrancos.

Cerca de la isobata de 65 metros - aproximadamente 9.59085 ° N, 79.75421 ° W - la ruta final pasa a través de una meseta. Más allá de mese de 0,36 kilómetros de longitud, cruza la ruta final un kilómetro de la llanura casi antes de descender, en un promedio de 2.0% (1.5 °) pendiente, a otra llanura, sobre la cual sigue siendo de 400 metros antes de ascender perpendicularmente una

pendiente del 7,7% (4,4 °) en una segunda meseta. La ruta final luego cubre unos 735 metros de terreno plano antes ascender 18 metros a lo largo de las laderas occidentales.

## **6.6. Hidrología.**

La zona costera Atlántica de Panamá está influenciada por un régimen de marea semidiurna. Hay dos mareas altas y dos mareas bajas cada 24 horas. El intervalo entre estos es muy corto (máx. 60 cm) que clasifica el régimen de marea como la marea microempresas. El nivel del mar es generalmente baja a finales de abril y se incrementa durante la temporada de lluvias alcanza su nivel máximo en octubre (Andrade y Barton, 2000). Esta variación anual es de alrededor de 40 cm sin tomar en cuenta la marea. Añadido a una marea alta, esta variación puede producir un aumento de casi 1 m en el nivel medio del mar durante el día, en octubre.

Al sudoeste del Caribe, las corrientes en el sudoeste del Caribe están directamente relacionadas con los patrones de viento. Los vientos alisios del noreste soplan a través del Atlántico a una velocidad relativamente constante. La corriente, llamada Panamá-Colombia Giro (PCG), alcanza velocidades de cerca de 60 cm/s, a lo largo de las costas de Panamá y Colombia (Gyory, Mariano & Ryan, 2008).

### **6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales.**

No existen datos disponibles de la calidad del agua marina en el área de la ruta del cable submarino.

## **6.7. Calidad de Aire.**

No existen datos disponibles de la calidad del aire marina en el área de la ruta del cable submarino. Sin embargo, al no haber actividades generadoras de emisiones, se presume que la calidad del aire es buena. Igualmente en el área de María Chiquita cercana a la desembocadura del Río Piedras, no existen fuentes puntuales de contaminación atmosférica por lo que igualmente se presume que la calidad del aire en esta área es buena.

### **6.7.1. Ruido.**

No existen fuentes de ruidos permanentes en la zona.

### **6.7.2. Olores.**

En el área de influencia directa del proyecto actualmente no se generan ningún tipo de olores que pueden considerarse como molestos, o emanaciones de sustancias químicas.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.**

Dependiendo de la cantidad de luz que recibe, los océanos en general se dividen en tres zonas:

- La zona soleada es la capa superior más cercana a la superficie. Más del 90 % de toda la vida marítima vive en esta zona porque hay bastante luz que entra en el agua para que la fotosíntesis pueda ocurrir. La zona soleada tiene aproximadamente 600 pies de profundidad, y es donde viven la mayor parte de los pescados y los animales de mar.
- La zona de la medianoche comienza aproximadamente 600 pies bajo el agua a aproximadamente 3,000 pies abajo. Sólo una pequeña cantidad de luz puede penetrar el agua a esta profundidad. Cuando el agua se hace más profunda, aumenta la presión; por esta razón pocos animales y plantas viven en esta zona. El noventa por ciento del océano está en la zona de la medianoche. Está completamente oscura y la temperatura está cerca de la congelación. Las criaturas en esta zona incluyen el pepino de mar, el calamar de vampiro y la anguila.

El lecho marino es un área rica en biodiversidad. Cada año se descubren miles de microorganismos, la mayoría microscópicos y algunas de ellas tienen la capacidad de almacenar dióxido de carbono. Resaltamos sin embargo, que en su recorrido, el cable submarino no pasará por zonas frágiles ni protegidas de la República de Panamá.

En cuanto al lote donde se construirá la oficina administrativa, la misma carece de vegetación, únicamente hay gramíneas, por lo que el área se puede considerar previamente intervenida.

### **7.1. Características de la Flora.**

El Océano Atlántico (Panamá – Colombia) posee una gran variedad en cuanto a flora, constituyendo las algas el grupo más importante (cuando existe suficiente luz). Se estima que existen más de 13,000 especies de plantas y más de 6000 son endémicas. Los pastos marinos, encontrados con frecuencia a pocas profundidades donde aún penetra la luz solar, también han sido encontrados hasta llegar a profundidades mayores (40 metros debajo de la superficie del océano).

### **7.1.1. Caracterización vegetal, Inventario forestal.**

Para la fase de instalación del cable submarino no aplica una caracterización vegetal ni inventario forestal. Para la actividad de construcción tampoco aplica en función de que el lote está conformado por 80% gramíneas y **no se realizará ninguna tala.**

**Figura No.15  
Flora Presente en el lote**



Foto tomada por el equipo consultor.

### **7.2. Características de la Fauna.**

La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en sitio del proyecto y como parte fundamental de los requisitos exigidos por la Autoridad Nacional del Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del referido proyecto.

La caracterización de la fauna es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de las comunidades de animales que serán impactadas por la ejecución del citado proyecto.

### **7.2.1. Descripción de la Fauna:**

La fauna del Océano Atlántico (Panamá – Colombia) es característica de clima subtropical, principalmente influida por las corrientes marinas calientes, es endémica en un 42% de sus especies. Existen cerca de 450 especies de peces entre las que se pueden mencionar la barracuda, el mero y la morena. Igualmente, existen una gran variedad de mamíferos y crustáceos, que hacen de esta zona, rica en biodiversidad.

El lecho marino está colonizado por comunidades bióticas características, las cuales requieren para sobrevivir de condiciones específicas en cuanto a cantidad de luz solar, presión, temperatura y calidad de agua, entre otros aspectos. La distribución de los microorganismos dominantes en el lecho marino (bentónicos), hacen que existan distribuciones bastantes específicas en sitios puntuales (zonificación).

El tipo de lecho marino determina en gran medida el tipo de vida bentónica. Como es el caso del presente proyecto, la mayor parte del fondo marino está cubierto de limo, arcilla y demás sedimentos sueltos, lo cual favorece la presencia de animales excavadores (infauna). En lechos rocosos, se favorece la presencia de animales que se fijan a las superficies (epifaunas). Entre estos dos extremos, es común encontrar animales como: crustáceos, erizos y estrellas de mar que tienen gran movilidad.

No se evidenció durante el sondeo realizado, la presencia de corales en la ruta final del cable submarino.

Para el área costera donde llegará el cable, se puede indicar que fueron observadas algunas aves marinas. Igualmente, según información obtenida de la entrevista a uno de los pobladores del área no manifestó que se pueden observar en el área especies como: pericos (*Brotogeris jugularis* y *Aratinga sp.*), loros (*Amazona sp.*), torcaza (*Patagioenas sp.*) y tucanes (*Ramphastos sp.*).

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

### **8.1. Uso Actual de la tierra en Sitios Colindantes.**

Actualmente, las actividades que se llevan a cabo principalmente en el área terrestre donde llegará el cable submarino es la pesca y la extracción de arena. En los últimos años se ha venido desarrollando el turismo, sin embargo aún es muy incipiente.

Principales especies de interés son el atún, camarones, pescado blanco (como el pargo, mero y el cherne, la anchoa y el arenque), cangrejo y la concha. Esta pesca se da tanto a nivel artesanal como pesca a nivel de alta mar.

No se puede dejar de mencionar la importancia del Canal de Panamá y las rutas marítimas que cruzarán por la ruta del cable submarino.

La proximidad de la ruta del cable al Canal de Panamá significa que las rutas marítimas convergen hacia la costa norte de Panamá. La Ruta proveniente de los Estados Unidos representa la mayor parte del tráfico a través del Canal, sin embargo el tráfico de barcos provenientes de Asia o con destino a Europa ha aumentado en los últimos años. Igualmente ha aumentado el tráfico marítimo proveniente de Suramérica, especialmente de Cartagena, Colombia.

### **8.3. Percepción Local sobre el Proyecto (a través del plan de participación ciudadana).**

Fueron consultados las personas y vecinos cercanos al área de llegada del cable submarino. Fueron aplicadas encuestas el día 12 de diciembre de 2010 por el equipo consultor de T&T Consultores Ambientales, S.A., acompañados por parte del Promotor el Ingeniero Jair Rozo. Se aplicaron un total de 8 encuestas. A continuación se presentan los resultados y evidencias de la aplicación de las mismas. Igualmente se volvió a realizar una consulta (reuniones informativas) el 25 de enero de 2011, para conocer la opinión, la cual fue en su mayoría positiva, tal como se evidenció en los resultados de las encuestas.

**Figura No.16**  
**Evidencia de la Implementación del Plan de Participación Ciudadana**



Foto tomada por el equipo consultor.

**Figura No.17**  
**Evidencia de la Implementación del Plan de Participación Ciudadana**



Foto tomada por el equipo consultor.

**Figura No.18 a, b, c.**  
**Evidencia de las Reuniones Informativas**

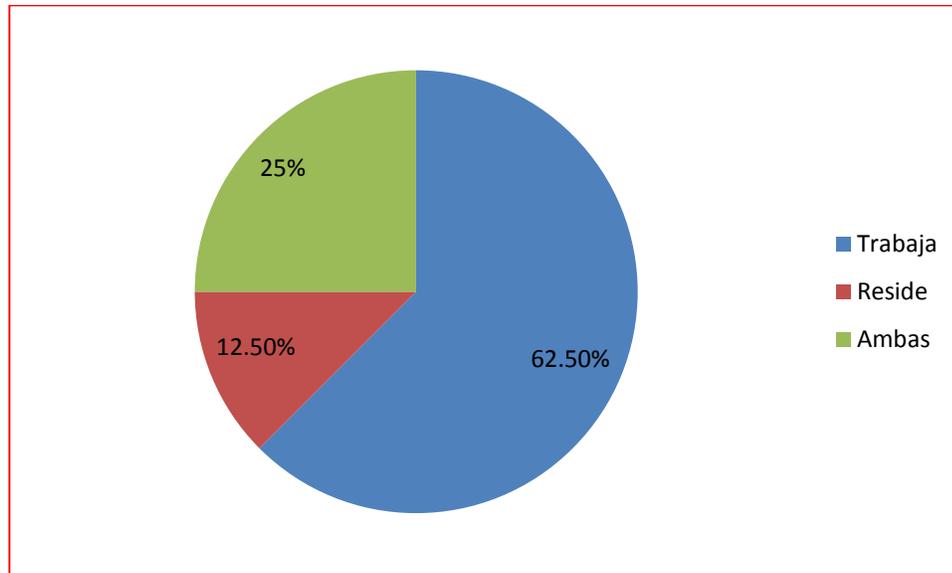


Fotos tomada por el equipo consultor.

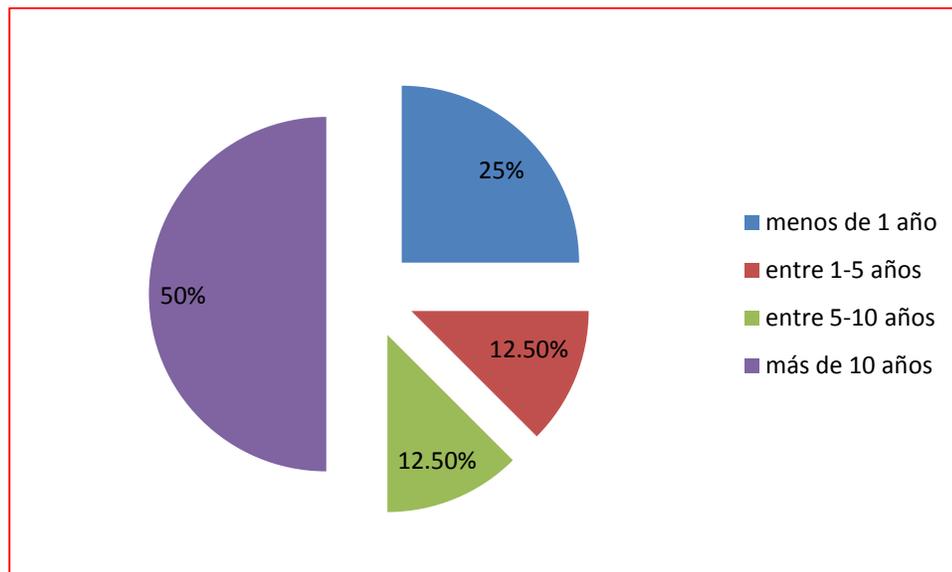
Debido a las características del área de influencia del proyecto (pocas casas y dispersas) se consideró necesario realizar dos reuniones para informarles a la comunidad sobre el proyecto. Los resultados tanto de las encuestas como de las reuniones es que la comunidad no se opone al proyecto, sino más bien requiere que se cuide el ambiente y la belleza natural del paisaje.

Resultados de la aplicación de las encuestas:

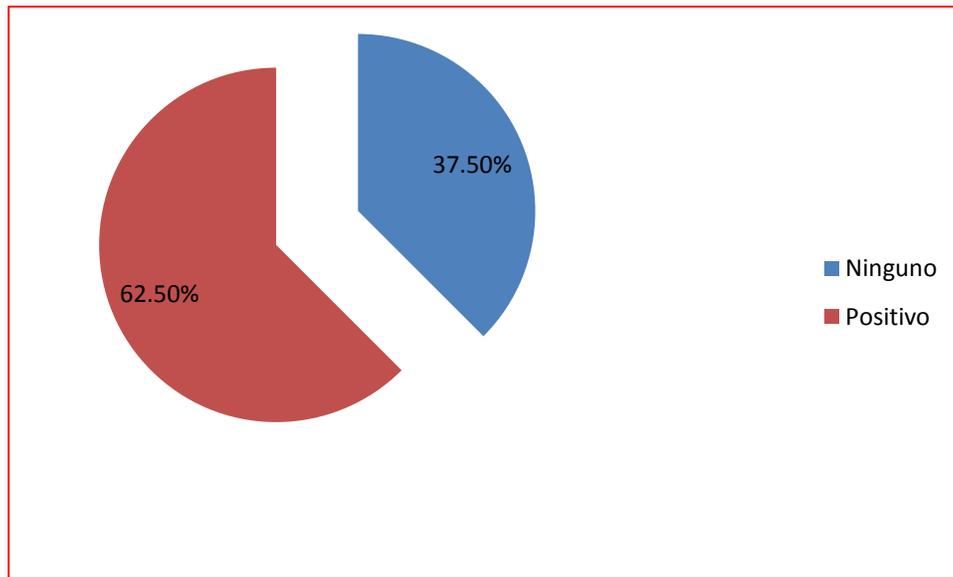
**1. Reside y/o trabaja en el área del proyecto:**



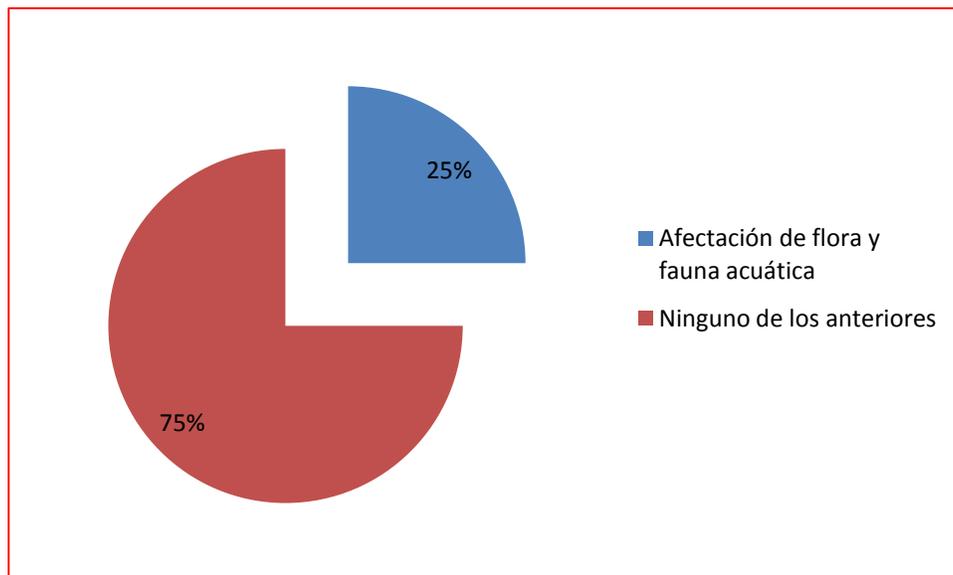
**2. ¿Cuánto tiempo tiene de residir / trabajar en la zona?**



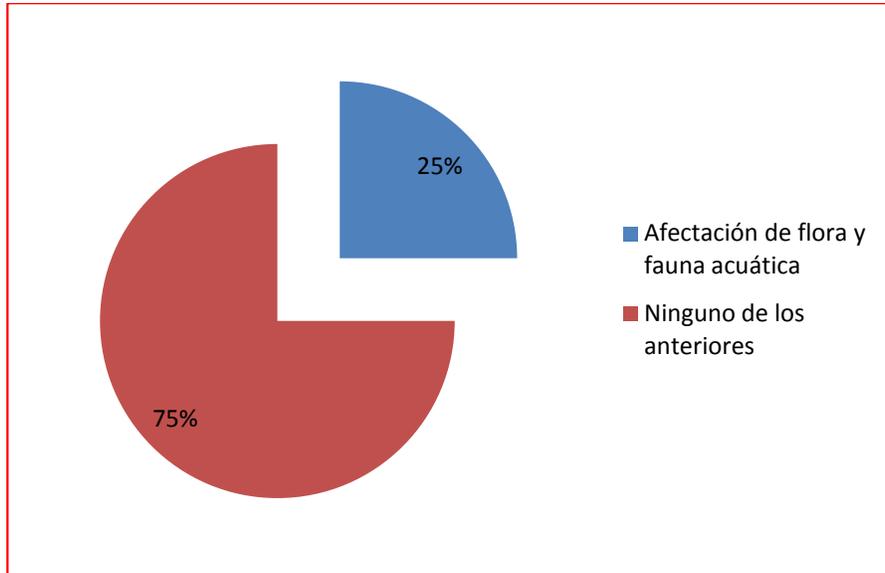
3. ¿Ha escuchado o tiene algún conocimiento de la realización de este proyecto en el área?



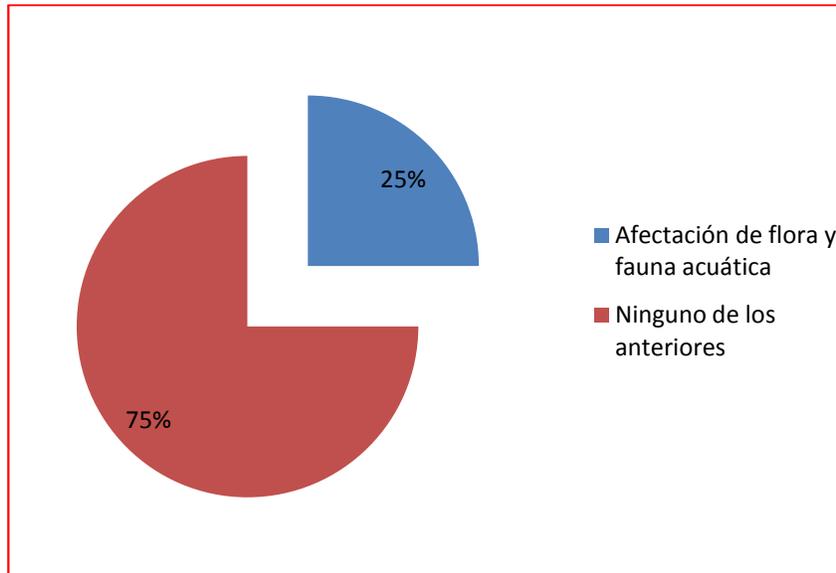
4. ¿Considera usted que el proyecto puede afectar al ambiente?



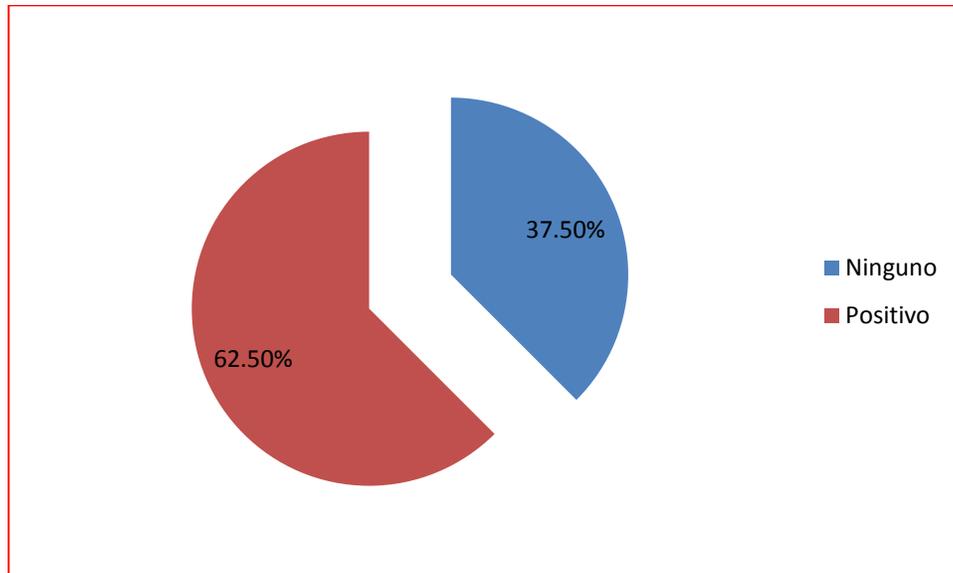
**5. ¿Cuál es su opinión referente a la construcción de las oficinas en el lugar propuesto y a la instalación del cable submarino?**



**6. ¿Cuál de los aspectos ambientales que a continuación se mencionan, considera su mayor preocupación de este proyecto?**



**7. A la pregunta de que si considera que el proyecto generará algún impacto positivo o negativo para el área:**



**Los originales de las encuestas aplicadas se encuentran en el Anexo No.4**

**8.4.Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales.**

En el Segmento No.3 no existen sitios de interés arqueológico y cultural que hayan sido **declarados** por las autoridades panameñas.

**8.5.Paisaje.**

El paisaje del sector donde se desarrollará el proyecto está intervenido desde hace años. En este contexto, el proyecto no afectará ningún valor paisajístico ni belleza escénica.

**Figura No.19**  
**Vista Paisajística del Área donde llegará el cable submarino**



**Foto tomada por el equipo consultor**

## **9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.**

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

El método utilizado permite de forma directa la elaboración de la matriz de impactos ambientales del proyecto en la cual se pueden identificar los más relevantes para darle su debida. Se hizo un cuidadoso análisis de la relación que pudieran tener estas actividades con los factores ambientales que se encuentran en el área de influencia del proyecto y a partir de este análisis se realiza una identificación de los aspectos positivos y negativos que están en juego.

Para la identificación, jerarquización de los impactos ambientales potenciales en las fases de proyecto, se realizó primeramente una breve descripción de las actividades que conformarán el proyecto. Esto se realiza a través de un trabajo con el equipo consultor, estos, a través de discusiones expresando sus puntos de vista y opiniones acompañado también de las inspecciones a campo, consultas con el promotor y especialistas en la materia, así como el conocimiento de los aspectos ambientales más relevantes del proyecto pudieron identificar las principales actividades del proyecto.

Los factores ambientales afectados constituyen el área de influencia directa del proyecto. Estos factores ambientales identificados se detallan a continuación:

**Cuadro No. 6**  
**Descripción de los factores ambientales**

<b>No.</b>	<b>Factores Ambientales</b>	<b>Descripción</b>
1	Agua	Características fisicoquímicas y biológicas de los cuerpos de agua existentes.
2	Aire	Características fisicoquímicas del aire en la zona del proyecto.

3	Suelo	Características estructurales y de composición del tipo suelo encontrado en el área del proyecto.
4	Ruido	Niveles de ruido actuales y los esperados una vez inicie el proyecto.
5	Vibraciones	Niveles de vibración que se darán una inicie con las fases del proyecto
6	Arqueología	Monumentos, instrumento o algún tipo de material histórico con valor.
7	Paisaje	Escenario, desde el punto de vista visual, del área del proyecto.
8	Flora	Se refiere a la vegetación que se encuentra en el área del proyecto.
9	Fauna	Se refiere a los animales que viven o transitan en el área del proyecto.
10	Ecosistema	Se refiere las relaciones de la vida existente y el medio que los rodea.
11	Energía e insumos	Se refiere a la forma en que son suplidas las actividades para la existencia de estas.
12	Socioeconómico	Los beneficios y perjuicios que pueden tener las personas involucradas con la actividad.

**Cuadro No. 7**  
**Evaluación y Análisis de Impactos Genéricos**  
 (Instalación del Cable Submarino)

Actividad	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Fase del Proyecto	Probabilidad	Desarrollo	Magnitud	Duración	Significancia	Tipo
<b>Despeje o aclaramiento</b>	Agua	Generación de aguas residuales	<b>Instalación</b>	0.7	2	10	1	1.2	<b>Muy Baja</b>
	Aire	Aumento de partículas		0.9	1	10	0.1	0.7	<b>Muy Baja</b>
	Desechos	generación de desechos		0.7	1	10	0.1	0.5	<b>Muy Baja</b>
	Ruido	Incremento del ruido ambiental		0.1	1	10	0.1	0.1	<b>Muy Baja</b>
	Fauna y flora acuática	Perturbación temporal		0.7	2	10	1	1.2	<b>Muy Baja</b>
	Energía / Insumos	Agotamiento del recurso		0.1	0.2	20	1	0.1	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		0.1	1	10	0.1	0.1	<b>Muy Baja</b>
<b>Carga del Cable</b>	Desechos	Generación de desechos	<b>Instalación</b>	0.7	2	20	1	2.2	<b>Baja</b>
	Ruido	Incremento del ruido ambiental		0.3	2	20	0.5	0.9	<b>Muy Baja</b>
	Energía / Insumos	Agotamiento del recurso		0.3	0.3	20	0.8	0.2	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		0.1	0.2	20	1	0.1	<b>Muy Baja</b>
<b>Instalación del cable submarino</b>	Agua	Generación de aguas residuales	<b>Instalación</b>	1	2	20	0.1	2.8	<b>Baja</b>
	Aire	Incremento de las emisiones atmosféricas		0.7	0.8	20	0.1	0.8	<b>Muy Baja</b>
	Desechos	Generación de desechos		0.3	0.3	20	0.8	0.2	<b>Muy Baja</b>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido		0.3	2	20	0.5	0.9	<b>Muy Baja</b>
	Fauna y flora acuática	Perturbación temporal		0.7	2	10	1	1.2	<b>Muy Baja</b>

	Energía / Insumos	Agotamiento del recurso		0.3	0.3	20	0.8	0.2	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		0.1	0.2	20	1	0.1	<b>Muy Baja</b>
<b>Mantenimiento del cable submarino</b>	Agua	Generación de aguas residuales	<b>Operación</b>	1	2	20	0.1	2.8	<b>Baja</b>
	Aire	Incremento de las emisiones atmosféricas		0.7	0.8	20	0.1	0.8	<b>Muy Baja</b>
	Desechos	Generación de desechos		0.7	1	10	0.1	0.5	<b>Muy Baja</b>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido		0.3	2	20	0.5	0.9	<b>Muy Baja</b>
	Fauna y Flora acuática	Perturbación temporal		0.7	2	10	1	1.2	<b>Muy Baja</b>
	Energía / Insumos	Agotamiento del recurso		0.3	0.3	20	0.8	0.2	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		0.1	0.2	20	1	0.1	<b>Muy Baja</b>

**Cuadro No. 8**  
**Evaluación y Análisis de Impactos Genéricos**  
 (Construcción Terminal y Oficina Administrativa)

Actividad	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Fase del Proyecto	Probabilidad	Desarrollo	Magnitud	Duración	Significancia	Tipo
<b>Carga y transporte de materiales de construcción</b>	Agua	Incremento de Sedimentos en las aguas	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.8	1	30	1	1.92	<b>Muy Baja</b>
	Aire / Ruido	Alteración de la calidad de aire		0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>
		Aumento de los niveles de ruido		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
	Vibración	Aumento de los niveles de vibración		1	1.5	35	1	3.975	<b>Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
<b>Cimentación</b>	Agua	Aumento de la necesidad de agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.7	1	40	2	2.17	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Aumento de los niveles de ruido		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
	Vibración	Aumento de los niveles de vibración		0.7	2	20	1	2.17	<b>Baja</b>
	Suelo	Pérdida de suelo		0.7	1.5	30	1	2.415	<b>Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de Empleo		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
<b>Drenajes</b>	Agua	Cambios en las dirección de escorrentías	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	1	1	35	1	2.75	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Aumento de los niveles de ruido		0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>
	Suelo	Compactación		0.3	1	20	1	0.51	<b>Muy Baja</b>
	Energía/Insumos	Presión sobre Insumos		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>

	Socioeconómico	Generación de empleo		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
<b>Estructuras de concreto y pavimentación</b>	Agua	Aumento de la necesidad de agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.8	1	50	1	3.04	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Alteración de la calidad de aire		0.7	1	40	1	2.17	<b>Baja</b>
		Aumento de los niveles de ruido		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
	Vibración	Aumento de los niveles de vibración		1	1	35	1	2.75	<b>Baja</b>
	Suelo	Compactación		0.7	1	30	1	1.68	<b>Muy Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
		Presión sobre insumos		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
Socioeconómico	Generación de empleos	1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>		
<b>Acabados, pisos, muros y azotea</b>	Agua	Aumento en la necesidad de agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.8	1	40	1	2.48	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Alteración de la calidad de aire		0.7	1	40	1	2.17	<b>Baja</b>
		Aumento en los niveles de ruido		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
		Presión de insumos		0.7	1	40	1	2.17	<b>Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleos		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
<b>Carpintería, herrería y electricidad</b>	Agua	Aumento en la necesidad de agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.9	1	40	1	2.45	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Alteración de la calidad de aire		0.9	1	40	1	2.45	<b>Baja</b>
		Aumento en los niveles de ruido		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>

		Presión de insumos		0.9	1	40	1	2.45	<b>Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleos		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
<b>Obra externa</b>	Agua	Presión sobre el recurso agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.7	1	30	1	1.68	<b>Muy Baja</b>
	Aire / Ruido	Incremento de partículas		0.5	1	20	1	0.85	<b>Muy Baja</b>
		Aumento de los niveles de ruido		0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>
	Suelo	Compactación		0.9	1	40	1	2.79	<b>Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
		Presión sobre insumos		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
Socioeconómico	Generación de empleo	0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>		
<b>Limpieza de escombros</b>	Agua	Aumento en la necesidad de agua	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	1	1	40	1	3.5	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Alteración de la calidad de aire		0.9	1	40	1	2.45	<b>Baja</b>
		Aumento en los niveles de ruido		0.7	1	20	1	1.9	<b>Muy Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	40	1	3.1	<b>Baja</b>
		Presión de insumos		0.9	1	40	1	2.45	<b>Baja</b>
Socioeconómico	Generación de empleos	1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>		
<b>Uso de servicios básicos</b>	Agua	Presión sobre el recurso agua	<b>OPERACIÓN</b>	0.7	1	30	1	1.68	<b>Muy Baja</b>
	Aire / Ruido	Incremento de partículas		0.5	1	20	1	0.85	<b>Muy Baja</b>
		Aumento de los niveles de ruido		0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>
	Energía/Insumos	Consumo de energía		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
		Presión sobre insumos		1	1	20	1	1.7	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Generación de empleo		0.7	1	20	1	1.19	<b>Muy Baja</b>

<b>Almacenamiento temporal de los Desechos Sólidos</b>	Agua	Generación de lixiviados	<b>OPERACIÓN</b>	1	1	35	1	2.75	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Generación de olores molestos		1	1	30	1	2.4	<b>Baja</b>
	Suelo	Alteración de la calidad		0.6	1	25	1	1.23	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Previene problemas de salud		1	2	50	1	7.3	<b>Alta</b>
<b>Recolección de los desechos sólidos</b>	Agua	Generación de lixiviados	<b>OPERACIÓN</b>	1	1	40	1	3.5	<b>Baja</b>
	Aire / Ruido	Generación de olores molestos		1	1	40	1	3.5	<b>Baja</b>
	Suelo	Alteración de la calidad		0.6	1	25	1	1.23	<b>Muy Baja</b>
	Socioeconómico	Previene problemas de salud		1	2	50	1	7.3	<b>Alta</b>
<b>No aplica</b>			<b>ABANDONO</b>	<b>No aplica</b>					

El proceso de evaluación de los impactos ambientales del proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental, requiere de un profundo análisis de los impactos genéricos arriba identificados. Cada impacto tiene un signo, ya sea positivo o negativo. Para el establecimiento de este signo se debe aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{Impacto Ambiental (IA)} = \text{Calidad con} - \text{Calidad sin}$$

La magnitud de la significancia de un impacto ambiental dado, es una valoración que integra el análisis de la relevancia que este impacto puede tener en el ambiente y posteriormente se debe analizar cada aspecto que compone el impacto ambiental genérico.

Las características que inciden en la significancia de un impacto ambiental dado son: extensión, importancia ambiental, durabilidad, reversibilidad, magnitud. Cada una de estas tres características pueden tener tres niveles o grados: alto, medio y bajo.

Solamente aquellos que resulten significativamente positivos o negativos formarán parte del proceso de toma de decisiones.

La evaluación se lleva a cabo siempre aplicando la ecuación con o sin para cada uno de los impactos ambientales genéricos.

Este último paso culmina con una tabla resumen de los resultados obtenidos de la evaluación individual de cada impacto genérico negativo de acuerdo a las características antes mencionadas. Los resultados de este cuadro constituyen el fundamento para la jerarquización y priorización de los impactos ambientales identificados.

### **Calificación por significancia**

La calificación por significancia, abarca un análisis integral de la importancia de un impacto para el ambiente. Esta importancia está dada por las modificaciones de las condiciones de línea base (previas al proyecto).

El índice de significancia empleado es una función de la probabilidad de ocurrencia (P), su desarrollo o temporalidad (De), magnitud (M) y duración (Du), según la siguiente ecuación:

$$S = P (a(De \times M/10) + b (Du))$$

Donde:

- S es la significancia
- P es la Probabilidad de ocurrencia
- M es la magnitud
- Du: la duración
- a,b: son factores de ponderación a= 0.7, b=0.3

### Cuadro No. 8

#### Significancia Ambiental de los Impactos Identificados

Atributo	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Muy baja	0-2
	Baja	2-4
	Media o Moderada	4-6
	Alta	6-8
	Muy alta	> 8

- Su valor es la resultante de la valoración asignada a los demás atributos que intervienen en la ecuación.

\*\* Los rangos se establecen en función de valores promedios.

**Cabe mencionar que para efectos de la evaluación de impacto ambiental, se considerará que un impacto ambiental es no significativo, cuando su significancia esté en el intervalo de muy bajo – medio.**

- **Presencia o probabilidad de ocurrencia (P):** Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados con cierto nivel de probabilidad. La probabilidad puede ser: cierta, moderada, posible y poco probable.

- **Desarrollo (De):** Evalúa el tiempo que tarda el efecto en alcanzar la máxima perturbación, estableciéndose una escala que va desde muy rápido (< 1 mes) hasta muy lento (>24 meses).
- **Magnitud (M):** este atributo valora el grado de alteración, tanto en la dimensión como en el tamaño de las condiciones o características iniciales del factor ambiental afectado (en la tabla de clasificación se expresa en porcentajes) es la dimensión del impacto, es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación varía de muy Alta (80-100) a muy baja (0-20).
- **Duración (Du):** este atributo califica la duración o temporalidad del efecto que causa el impacto ambiental, independientemente de toda acción de mitigación. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días o menor de un año hasta permanente (mayor de diez años), después de la culminación del proyecto.

**Cuadro No. 9**  
**Criteria y sus Calificaciones**

Atributo	Calificación	Ponderación
Probabilidad de Ocurrencia (P)	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7-0.9
	Probable	0.3-0.7
	Poco Probable	0.1-0.3
Desarrollo (De)	Muy rápido (<1 mes)	0-2
	Rápido (1-6 meses)	0.8-1.0
	Medio (6-12 meses)	0.6-0.8
	Lento (12-24 meses)	0.4-0.6
	Muy lento(>24 meses)	0.2-0.4
Magnitud (M)	Muy alta	80-100
	Alta	60-80
	Media	40-60
	Baja	20-40
	Muy baja	0-20
	Permanente (>10 años)	10
	Larga (7-10 años)	7-10

Duración (Du)	Media (4-7años)	4-7
	Corta (1-4 años)	1-4
	Muy corta (<1 año)	0.1-1

Esta metodología nos permite identificar claramente cuáles son los impactos ambientales generados durante las distintas actividades del proyecto.

#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

Este proyecto trae beneficios a las personas y comercios en las comunidades cercanas:

- Se dinamizará la economía del área, en vista de que habrá mayor demanda para los servicios que se ofrecen dentro del área de influencia: venta de comidas, supermercados, restaurantes, etc. Producto de los trabajos en la costa y la construcción de las viviendas.
- El promotor se ha comprometida en contratar la mano de obra indispensable en las diferentes etapas, a fin de contribuir a la generación de empleo en las comunidades ubicadas cercana del área de influencia (fase de construcción del edificio administrativo)
- No se prevé la generación de mano de obra panameña para las actividades de instalación del cable submarino de fibra óptica.

## **10. DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).**

Para mantener los impactos negativos dentro de una magnitud aceptable y obtener una calidad ambiental y equilibrio ecológico compatible con los estándares y normas ambientales, se ha diseñado el presente Plan de Manejo Ambiental para la “**Instalación de la Planta Asfáltica Móvil**” y construcción de sus estructuras. Este plan incluye el diseño de las medidas de mitigación, de control, prevención y monitoreo/seguimiento de todos los impactos identificados.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específica frente a cada impacto ambiental.**

Para el control ambiental del proyecto, se deben considerar medidas preventivas, de mitigación y compensación orientada a los impactos identificados por el equipo consultor; se presentan programas que al implementarlos permitan un control ambiental en el proyecto en todas sus etapas, siendo agrupados de la siguiente forma:

**Cuadro No.10**  
**Medidas de Mitigación para la Etapa de Instalación del Cable Submarino**

Cumplimiento de los correspondientes permisos (permisos de la Autoridad Marítima de Panamá), posterior a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.
No se afectará ninguna clase de fauna acuática. En caso de darse algún incidente o accidente, se deberá comunicar inmediatamente a la Autoridad Ambiental Regional.
No se descargará ningún tipo de desecho en territorio panameño, proveniente de las actividades de la instalación, ni de las actividades que se lleven a cabo en las embarcaciones.
Todos los trabajos se llevarán a cabo de tal manera que se cumplan con todas las normas nacionales e internacionales, cuidando al máximo los recursos naturales presentes tanto en la zona marino costera, como en el territorio continental.
Se deberá mantener la embarcación en excelentes condiciones mecánicas a fin de prevenir

derrames de combustible u otros contaminantes a aguas marítimas en territorio panameño.
En caso de emergencia, la embarcación deberá contar con los números telefónicos de las autoridades competentes (AMP, Servicio Aeronaval y ANAM) a fin de subsanar y atender la misma. Igualmente se deberá informar a la ANAM una vez culmine la etapa de instalación y deberá presentar un informe de cierre de estas operaciones, elaborado por un profesional idóneo independiente de la empresa.
Se sensibilizará al personal sobre la necesidad de preservar la fauna acuática en territorio nacional, de forma tal que queda prohibida la extracción de recursos marinos durante las operaciones de instalación del cable y su posterior mantenimiento in situ.
Promover entre los responsables del manejo de sustancias químicas (combustible, lubricantes, etc.) simulacros o prácticas para la prevención y contención de derrames.
El promotor deberá implementar prácticas de manejo de desechos ambientalmente racionales, a fin de prevenir la contaminación del agua marina. Esto incluye la prohibición de verter cualquier tipo de contaminante o desecho en aguas panameñas.
Requisitos de seguridad del personal será la primera y máxima preocupación de todas las personas involucradas con la instalación y mantenimiento del cable de fibra óptica submarino.
Una comunicación permanente se mantendrá entre los miembros del equipo de instalación, incluidos los contratistas.
Se deberán aplicar todos los procedimientos aprobados y establecidos para la instalación del

cable submarino, las operaciones de buceo y obra civil, tal como se establece en el presente estudio de impacto ambiental. Cualquier variación en las metodologías de instalación deberá informarse por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente y autoridades competentes.

Se deberá garantizar el uso de todo el equipo de seguridad para llevar a cabo las actividades del proyecto.

**Cuadro N. 11**  
**PROGRAMAS AMBIENTALES DEL PROYECTO.**  
**Construcción de Edificio Administrativo**

<b>PROGRAMA</b>	<b>IMPACTOS</b>
PMA-I	Pérdida de la calidad del suelo.
PMA-II	Incremento de las emisiones al aire. Incremento de los niveles de ruido.
PMA-III	Generación de desechos no peligrosos.
PMA- IV	Pérdida en la cobertura vegetal Alteración de hábitat

**PMA-I: Programa Control de Suelo.**

**Objetivo:**

- Mantener la cantidad y calidad de los suelos.

**Acciones:**

- No disponer los envases de aceites abiertos directamente sobre el suelo. Estos envases con aceites se deben colocar dentro de una tina de contención o tanques de 55 galones cuando sea factible para gestionarles su disposición final a través de una empresa recicladora de aceites. Ver página web de ANAM [www.anam.gob.pa](http://www.anam.gob.pa) o consultar al 500-0855.
- Evitar disponer los desechos inadecuadamente, tanto de residuos de comida como de las actividades operativas y administrativas, colocándolos en su respectivo contenedor de recolección.

## **PMA-II: Programa Control de Aire/Ruido.**

### **Objetivo:**

- Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire generados por el proyecto.
- Prevenir y minimizar los niveles de ruido generados por el proyecto.

### **Acciones:**

- Apagar los equipos cuando no se estén en uso.
- Revisar el estado mecánico de todos los equipos antes de llevarlos al área del proyecto.
- Humedecer los materiales granulares mientras dure la estación seca y sea factible (etapa de construcción)
- Llevar al sitio del proyecto sólo equipos en buen estado mecánico.
- Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental.

## **PMA-III: Programa Control de Desechos.**

### **Objetivo:**

- Evitar los olores molestos y presencia de plagas.

### **Acciones:**

- No se colocarán residuos y desechos en las áreas abiertas que no sea el depósito establecido para ello, ni cercano a cunetas existentes.
- Informar a los trabajadores las disposiciones establecidas para el manejo de los residuos y desechos.
- Durante la etapa de construcción y operación se utilizarán bolsas negras tipo jardín para la recolección diaria de los residuos y desechos.
- Los desechos peligrosos con residuos de hidrocarburos serán gestionados a través de una empresa que se encargue de la disposición de este tipo de residuos.
- No quemar los residuos y desechos.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

- No almacenar llantas, envases, equipos o cualquier envase a la intemperie.
- Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos bajo techo.

#### **PMA-IV: Programa Control de Fauna / Flora.**

##### **Objetivo:**

- Protección de las áreas verdes cercanas.
- Control de la caza de animales.

##### **Acciones:**

- No desarraigar las áreas cercanas al proyecto, proteger la cobertura vegetal cercana al polígono del proyecto.
- Evitar que los trabajadores casen o maten los animales que estén en las áreas verdes cercanas al proyecto.

#### **10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.**

El promotor será responsable de la implementación de las medidas de mitigación señaladas en este estudio de impacto ambiental. Para efectos de asumir la responsabilidad de la ejecución en campo de las medidas de mitigación y el seguimiento ambiental del proyecto, se contratará los servicios ambientales de un profesional idóneo en la materia ambiental para el seguimiento del cumplimiento y eficacia de las medidas de mitigación establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de cumplir las mismas y que el impacto al ambiente sea mínimo o se prevenga en su totalidad.

### 10.3. Monitoreo.

**Cuadro N. 12**  
**Monitoreo Fase de Construcción y Operación de Oficinas Administrativas**

Parámetro	Sitio (s) de muestreo	Frecuencia	Norma Ambiental	Responsable
Seguimiento y fiscalización institucional.		Trimestral (Informes de Seguimiento)	Decreto 123 del 14 de agosto de 2009	Promotor.
Residuos	Punto limpio	Semanal	Decreto Ejecutivo No. 34-2007	Promotor.
Emisión de fuentes fijas	Planta Eléctrica	Anual		Promotor
Flora y Fauna	Capacitación del personal.	Una vez durante la construcción y durante la operación.		Promotor.

La vigilancia, control y supervisión de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental deberá ser **diaria**, mientras dure la instalación en mar territorial panameño. Al finalizar las labores de implementación, el Promotor deberá presentar a la Autoridad Nacional del Ambiente un Informe Final de la aplicación de las medidas, los resultados obtenidos, las dificultades enfrentadas y las medidas correctivas aplicadas. Este informe incluirá el reporte de cualquier accidente, emergencia o incidente que haya acaecido durante las operaciones en territorio panameño

### 10.4. Cronograma de Ejecución.

#### 10.4.1. Programa de Calidad de Suelo.

- No disponer los envases de aceites abiertos directamente sobre el suelo. Estos envases con aceites se deben colocar dentro de una tina de contención o tanques de 55 galones cuando sea factible para gestionarles su disposición final a través de una empresa recicladora de aceites. Ver página web de ANAM [www.anam.gob.pa](http://www.anam.gob.pa) o consultar al 500-0855. **Durante las etapas de construcción y operación.**

- Evitar disponer los desechos inadecuadamente, tanto de residuos de comida como los provenientes de las actividades administrativas operativas, colocándolos en su respectivo contenedor de recolección. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- Utilizar embudos para el trasvase de aceites y combustibles. **Durante las etapas de construcción y operación.**

#### 10.4.2. Programa de Control de Aire y Ruido.

- Apagar los equipos cuando no se estén en uso. **Durante las etapas de construcción.**
- Revisar el estado mecánico de todos los equipos antes de llevarlos al área del proyecto. **Durante las etapas de construcción.**
- Humedecer los materiales granulares mientras dure la estación seca y sea factible. **Durante las etapas de construcción**
- Llevar al sitio del proyecto sólo equipos en buen estado mecánico. **Durante las etapas de construcción.**
- No utilizar el claxon o pito, de forma innecesaria, para evitar este tipo de ruido. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental. **Durante las etapas de construcción.**

#### 10.4.3. Programa de Control de Desechos.

- No se colocarán residuos y desechos en las áreas abiertas que no sea el depósito establecido para ello, ni cercano a cunetas existentes. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- Informar a los trabajadores las disposiciones establecidas para el manejo de los residuos y desechos, tanto peligrosos como no peligrosos. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- Durante la etapa de construcción y operación se utilizarán bolsas negras tipo jardín para la recolección diaria de los residuos y desechos. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- No quemar los residuos y desechos. **Durante las etapas de construcción y operación.**

- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- No almacenar llantas, envases, equipos o cualquier envase a la intemperie. **Durante las etapas de construcción y operación.**
- Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos bajo techo. **Durante las etapas de construcción y operación.**

#### 10.4.4. Programa de Fauna y Flora.

- No desarraigar las áreas cercanas al proyecto, proteger la cobertura vegetal cercana al polígono del proyecto. **Durante la etapa de construcción.**
- Evitar que los trabajadores casen o maten los animales que estén en las áreas verdes cercanas al proyecto. **Durante la etapa de construcción y operación.**

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

La elaboración y presentación de un Plan de Rescate y Reubicación de fauna no es aplicable a este proyecto, debido a que la operación del tendido del cable no afectará población alguna de fauna; además la fauna local es transitoria dependiendo de las corrientes marinas y no requiere que se reubique.

#### 10.11. Costos de la Gestión Ambiental.

PROGRAMA	IMPACTOS	Costo de la Gestión Ambiental por Programa
PMA-I	Pérdida de la calidad del suelo. Compactación del suelo.	B/.1,000.00
PMA-II	Incremento de las emisiones al aire. Deterioro de la calidad del aire por olores molestos. Incremento de los niveles de ruido.	B/.500.00
PMA-III	Generación de desechos no peligrosos.	B/.1000.00
PMA- V	Pérdida en la cobertura vegetal Alteración de hábitat	B/.600.00

## **12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S) RESPONSABLE(S).**

**12.1. Firmas debidamente notariadas:** en las siguientes páginas se presentan las cédulas notariadas de los consultores responsables.

**12.2. Número de Registro de Consultores.** A continuación se presenta cuadro donde se indica el personal de apoyo, consultores responsables, profesiones y sus respectivos números de registros (únicamente para consultores).

<b>Nombre</b>	<b>IAR</b>	<b>Profesión</b>	<b>Firma</b>
Ileana Taylor (consultora ambiental coordinadora)	<b>No .036-2008</b>	Química/Maestría en Administración/Maestría en Ingeniería Ambiental	
Leonidas Rivera	<b>No.030 -2001</b>	Ingeniero Civil. Postgrado en Ingeniería Ambiental, especialista en agua.	
Carolina Taylor	<b>No aplica</b>	Ingeniera Civil (personal de apoyo).	
Erick Caballero	<b>No aplica</b>	Ingeniero Ambiental (Personal de apoyo).	

### **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Después de analizar las actividades asociadas al Proyecto, las cuales fueron descritas en el EsIA, se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- **CONCLUSIONES.**

- El proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación identificadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- El presente estudio de impacto ambiental ha demostrado que los impactos generados por el proyecto no son significativos y no conllevan riesgos ambientales.

- **RECOMENDACIONES.**

- En el caso de que se cambie, ya sea por condiciones técnicas u otra razón de fuerza mayor la ruta de instalación del cable, el promotor estará obligado a informarlo a la Autoridad Nacional del Ambiente, a fin de que repose en el respectivo expediente.
- El promotor reitera su compromiso de cumplir con todas las medidas de protección ambiental y de seguridad ocupacional, a fin de que el proyecto se desarrolle en concordancia con la legislación ambiental y específicamente de acuerdo a los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental
- Se debe seguir las recomendaciones contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, a fin de preservar la salud humana y la calidad ambiental.
- El cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos debe ser coordinado y controlado por el *encargado ambiental* del proyecto.
- El promotor del proyecto deberá conocer al detalle la legislación ambiental y las regulaciones emitidas.
- El promotor observará todas las medidas necesarias para la conservación del ambiente, evitando todo daño o deformación del patrimonio biológico.

- Bajo ninguna circunstancia el promotor promoverá o realizará actividades que causen alteración o daño a los componentes ambientales y contaminación por fuera de los límites aceptados en las normas.
- Mantener programas de mantenimientos idóneos y oportunos relacionados a mantenimiento, salud y seguridad durante la fase de operación.
- El manejo de desechos sólidos y líquidos, deben estar a cargo por personas capacitadas y en coordinación con las autoridades pertinentes.

#### **14. BIBLIOGRAFÍA.**

- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se dictan las disposiciones para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Atlas Nacional de la República.
- Contraloría General de la República, Censos del año 2000.
- Holdridge, E. L. 1978. Ecología Basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 216 Pág.
- Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá República de Panamá.
- Ridgely, R.S y J.A Gwyne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Iera Edición en español. Talleres Carvajal, S.A. Cali, Colombia.
- Mark Wainwright . Guía de Vida Silvestre de Panamá, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos.
- SSR Survey LTD. **Segmento 3 Río Piedras - BU**. Colombia, abril 2010.
- IT International Telecom. **Desktop Study or the proponed Isla de San Andrés to Columbia Submarine Cable Route Tolu, Colombia to Isla de San Andrés.** Colombia, diciembre 2009.
- Gyory, Mariano & Ryan. **La Corriente del Caribe**. 2008
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución AG-0292-01 del 10 de septiembre de 2001.

### **Direcciones Electrónicas Consultadas:**

- [www.anam.gob.pa](http://www.anam.gob.pa).
- <http://www.scribd.com/doc/16795765/Cable-Submarino-Fibra-Optica-2>.
- [http://www.coit.es/foro/pub/ficheros/libroscables\\_submarinos\\_de\\_fibras\\_opticas\\_e0d033c4.pdf](http://www.coit.es/foro/pub/ficheros/libroscables_submarinos_de_fibras_opticas_e0d033c4.pdf)
- <http://www.rcnradio.com/noticias/san-andres/14-12-09/cable-submarino-de-fibra-ptica-entre-san-andr-s-y-tol>
- <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/IABIN/FormatoEstandar/marino/guiamarina.htm>
- [http://www.citel.oas.org/newsletter/2005/junio/submarino\\_e.asp](http://www.citel.oas.org/newsletter/2005/junio/submarino_e.asp)
- <http://www.portalciencia.net/museo/fondomarino.html>
- [http://www.mardechile.cl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=348&Itemid=31](http://www.mardechile.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=348&Itemid=31)  
<http://www.kidzworldspanol.com/articulo/634-oceanos>

# **15. ANEXOS.**

# **ANEXO 1**

## **PAZ Y SALVO DE LA ANAM**

## **ANEXO 2**

# **PLANO DE LA INFRAESTRUCTURA**

## **ANEXO 3**

# **MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

# **ANEXO 4**

## **ENCUESTAS ORIGINALES**