

# CAPITULO 4: DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONOMICO, ANALISIS DE INTERESADOS Y VISTAS PÚBLICAS

## CONTENIDO DEL CAPITULO

<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>3</b>
4.1.1	Metodología .....	3
4.1.2	Descripción General del Área de Estudio .....	5
<b>4.2</b>	<b>ANALISIS DE INTERESADOS</b> .....	<b>21</b>
4.2.1	Introduccion .....	21
4.2.2	Objetivo del análisis.....	21
4.2.3	Metodología .....	21
4.2.4	Valores ambientales en la zona del proyecto.....	23
4.2.5	Percepciones de los comunitarios sobre el proyecto .....	24
4.2.6	Tenencia de la tierra.....	25
4.2.7	Determinación de los interesados .....	25
<b>4.3</b>	<b>VISTA PUBLICA</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	Metodología .....	27
4.3.2	Vista Publica en Sainagua.....	27
4.3.3	Vista Publica de Yaguata, San Cristobal.....	36
4.3.4	Vista Publica de Hatillo, San Cristobal .....	40
4.3.5	Vista Publica de Hato Damas, San Cristobal .....	44
<b>4.4</b>	<b>CENTROS DE SALUD Y ESCUELAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN</b> .....	<b>49</b>
<b>4.5</b>	<b>INSTALACION DE LETRERO</b> .....	<b>50</b>
<b>4.6</b>	<b>PAISAJE</b> .....	<b>51</b>
4.6.1	Introducción .....	51
4.6.2	Metodología .....	51
4.6.3	Fase No 1 Creación de Unidades del Paisaje.....	52
4.6.4	Fase 2. Determinación de la Calidad Visual del Paisaje en el área del proyecto.....	54
4.6.5	Fase no 3 Elaboración del Mapa de Fragilidad Paisaje.....	55
4.6.6	Fase no 4 Elaboración del Mapa de Aceptabilidad de la Infraestructura.....	56
4.6.7	Conclusiones .....	56

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 4. 1:	Mosaico de fotografía de la Vista Publica en Sainagua, San cristobal .....	35
Foto 4. 2:	Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Yaguata, San cristobal .....	39
Foto 4. 3:	Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Hatillo, San cristobal .....	43
Foto 4. 4:	Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Hato Damas, San cristobal .....	48
Foto 4. 5:	Letrero colocado en la Subestacion Pizarrete .....	50

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 4. 1:	Relación de Comunidades y Cuestionarios Aplicados .....	5
--------------	---	---

Cuadro 4. 2: Población de la provincia san cristobal, según zona de residencia y sexo, 2002 .....	6
Cuadro 4. 3: Población de las comunidades de la Provincia de San Cristóbal por donde pasará la Línea Eléctrica, según sexo .....	7
Cuadro 4. 4: Tipo de materiales de construcción de la vivienda .....	8
Cuadro 4. 5: características de las viviendas de la provincia san cristobal .....	9
Cuadro 4. 6: Servicios y enseres en la vivienda .....	10
Cuadro 4. 7: Combustible utilizado para cocer los alimentos .....	11
Cuadro 4. 8: Servicios de que dispone la comunidad .....	11
Cuadro 4. 9: Instalaciones y/o centros recreativos .....	14
Cuadro 4. 10: Actividades productivas de las comunidades .....	14
Cuadro 4. 11: Trabajo que realizan los encuestados .....	15
Cuadro 4. 12: Ingresos mensuales de los encuestados en RD\$ .....	16
Cuadro 4. 13: Renglones en los que se gasta la mayor parte del dinero .....	16
Cuadro 4. 14: Actividades a que se dedican los terrenos de los encuestados .....	18
Cuadro 4. 15: Posee título de los terrenos de la vivienda y la finca .....	19
Cuadro 4. 16: Valores ambientales según los entrevistados .....	20
Cuadro 4. 17: Celebración fiestas patronales en la comunidad .....	20
Cuadro 4. 18: Población de las comunidades de las Provincias Peravia y San Cristóbal por donde pasará la Línea Eléctrica, según sexo .....	22
Cuadro 4. 19: Interesados identificados .....	26
Cuadro 4. 20. Escuelas ubicadas dentro del área de influencia Indirecta y Directa Mediata .....	49
Cuadro 4. 21. Centros de salud ubicados dentro del área de influencia Indirecta .....	50
Cuadro 4. 22. Árbol decisión fase 1. (Uso del Suelo & Pendiente) .....	52
Cuadro 4. 23. Superficie de Unidades Paisajísticas en área de influencia del proyecto .....	52
Cuadro 4. 24. Árbol decisión fase 2 .....	54
Cuadro 4. 25. Superficie por tipo de Calidad Visual. ....	55
Cuadro 4. 26. Fragilidad del Paisaje .....	55
Cuadro 4. 27. Análisis de Aceptabilidad del proyecto en el paisaje Calidad Visual & Fragilidad Paisajística .....	56

## INDICE DE FIGURAS

Figura 4. 1. Flujo del análisis cartográfico .....	52
Figura 4. 2. Mapa de aceptabilidad .....	57

## CAPITULO 4: DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONOMICO, ANALISIS DE INTERESADOS Y VISTAS PÚBLICAS

### 4.1 INTRODUCCION

En esta sección se describirán la situación socioeconómica actual en el área de **influencia directa, asociada al Proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica de 138 Kv**, que va desde la subestación ubicada en el cruce de Pizarrete, Provincia Peravia, hasta la subestación localizada en Los Montones, provincia de San Cristóbal. Se destacan las poblaciones por donde cruzará el tendido eléctrico, las cuales serán afectados directa o indirectamente por dicha línea de transmisión eléctrica.

La Línea de Transmisión Eléctrica Pizarrete-Los Montones, en su trayecto pasará por el entorno de diferentes zonas pobladas y despobladas de municipios y distritos municipales de las dos (2) provincias antes señaladas de la región sur del país. Tomando en consideración la extensión del proyecto, la descripción socioeconómica se enmarca en un contexto regional, provincial y local, referido esto a las comunidades que son afectadas directamente por el proyecto. Lográndose una visión de conjunto de cada uno de los elementos analizados, facilitando la interpretación de las características específicas de cada comunidad.

Respecto a las técnicas utilizadas para la realización del presente estudio, ésta se basa fundamentalmente en la recolección y análisis de datos secundarios y la obtención de informaciones primarias a través de viajes de reconocimiento y observaciones de campo, además, se aplicó un cuestionario para la obtención de informaciones primarias en las comunidades que serán impactadas por el proyecto.

Los aspectos relacionados con la demografía, económico, cultural y el paisaje para cada una de las comunidades que serán impactadas por el Proyecto Eléctrico se describen a continuación.

#### 4.1.1 Metodología

##### 4.1.1.1 Criterio de la muestra

El trabajo de campo como ya se indicó se basó en entrevistas a pobladores del área de influencia del proyecto. En este sentido, esta sección explica el procedimiento metodológico seguido para la realización de este trabajo de campo, donde las informaciones obtenidas son el resultado de entrevistas realizadas a través de un cuestionario, el cual se aplicó directamente a los hogares que habitan en las comunidades donde incidirá la Línea Eléctrica de 138 Kv. De esto debe entenderse, que los datos que aquí presentamos, reflejan la opinión de los entrevistados y el análisis de las informaciones secundarias disponibles.

Para determinar el tamaño de muestra, se determinó el número de hogares a ser investigados.

##### 4.1.1.2 Selección de las comunidades

Para la aplicación del cuestionario se partió de una muestra representativa de la población de las ocho (8) comunidades que serán impactadas por el proyecto, las cuales se

encuentran en los trayectos que serán recorridos por la Línea Eléctrica de 138 kV. Desde el cruce de Pizarrete en la Provincia Peravia, atravesando la Provincia de San Cristóbal, hasta llegar a Los Montones.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra necesario para estimar con una exactitud dada una proporción, puede expresarse por: Como el error “E” está dado en términos absoluto, el tamaño de muestra “n” la obtuvimos mediante la ecuación  $n = \frac{K^2NPQ}{E^2}$

$$K^2NPQ + E^2N$$

K= 2 (ya que nos da un nivel de confianza del 95%)

S<sup>2</sup> = PQ, P=0.5, Q=0.5, donde S<sup>2</sup> es la varianza poblacional.

E= Es el error muestral y varía en función del tamaño de muestra deseado.

N= Es el tamaño de la población.

n= Es el tamaño de la muestra.

Para el caso de las comunidades, el margen de error fue de un 5% con un nivel de confiabilidad de un 95%.

K=2 (ya que nos da un nivel de confianza de un 95%)

N=5242, E=5%, P=0.5, Q=0.5

Sustituyendo los valores en la fórmula anterior, es como sigue a continuación.

$$n = \frac{2^2 * 5242 * 0.5 * 0.5}{(2^2 * 0.5 * 0.5) + (0.5^2 * 5242)} = 4$$

#### 4.1.1.3 Selección de los hogares

La población de hogares en las comunidades objeto de estudio fueron extraídas del Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas en el año 2002, mientras que las comunidades fueron previamente establecidas por los promotores del proyecto y los técnicos responsables de elaborar el estudio, dada la ruta establecida para la Línea Eléctrica de 138 kV. Las comunidades seleccionadas para la provincia Peravia fue una (1) comunidad para un 12.5%, para la provincia de San Cristóbal hasta llegar a Los Montones se escogieron cuatro (7) comunidades, para un 87.5%.

El tamaño de muestra fue distribuida proporcionalmente por comunidades y es como se presenta a continuación en el cuadro siguiente:

Cuadro 4. 1: Relación de Comunidades y Cuestionarios Aplicados

Provincias	Comunidad	Cantidad de Cuestionarios	Totales
<b>San Cristóbal</b>	Ingenio CAEI	5	
	Hato Damas	5	
	Los Montones	5	
	Yaguata	5	
	Hatillo	10	
	Sainagua	8	
	Ingenio Nuevo	6	
<b>Peravia</b>	Santana	5	
			5
<b>Total de comunidades y cuestionarios aplicados</b>	<b>8</b>		<b>49</b>

#### 4.1.1.4 Tipo de muestreo

Las comunidades fueron seleccionadas previamente por los promotores del proyecto tomando en cuenta la proximidad del tendido eléctrico a los poblados, mientras que los hogares fueron seleccionados aleatoriamente, partiendo del supuesto de que cada uno de ellos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, dado el carácter de homogeneidad existente entre los mismos. En tal sentido, el tipo de muestreo que se utilizó en este caso fue el Muestreo Aleatorio Simple al Azar.

Para la ejecución del trabajo de campo se utilizó un equipo integrado por seis (6) personas. Este trabajo tuvo una duración de dos días y medio.

El personal encuestador fue previamente entrenado, donde se les trazaron las pautas a seguir en torno al manejo del formulario y a la conducción de la entrevista.

#### 4.1.1.5 Analisis de datos

Cada herramienta individual de levantamiento de datos puede reflejar solamente una parte de la realidad. Por esto se ha planteado la aplicación de una combinación de diferentes herramientas metodológicas y de esta manera se ha logrado obtener una base de datos que ha permitido hacer aproximaciones adecuadas para realizar la descripción socioeconómica de las comunidades que serán impactadas por el proyecto.

Los resultados de las entrevistas de hogares tienen un carácter indicativo y muy particular para la comunidad en la que fue aplicada, por lo que no pueden ser generalizados para cada una de las comunidades. Las personas entrevistadas no necesariamente son representativas de la generalidad de la comunidad. Esta descripción es por tanto una aproximación.

### 4.1.2 Descripción General del Área de Estudio

#### 4.1.2.1 Provincia de San Cristóbal

San Cristóbal fue creada en 1932. Desde el 29 de noviembre de 1961 esta provincia lleva el nombre San Cristóbal. Lleva el nombre de la capital provincial. Ocupa una superficie de

1,265.77Km<sup>2</sup>. Limita al Norte con las provincias Monseñor Nouel, al Noreste con Monte Plata, al Este con la provincia de Santo Domingo, al Sur con el Mar Caribe y al Oeste con las provincias Peravia y San José de Ocoa. Tiene siete (7) municipios, dos (2) distritos municipales, 42 secciones y 520 barrios y parajes.

Esta provincia está formada por los Municipios San Cristóbal (capital de la Provincia), Bajos de Haina, Cambita Garabitos, San Gregorio de Nigua, Sabana Grande de Palenque, Yaguata, Villa Altagracia, además de los Distritos Municipales Los Cacaos y El Carril.

- **Aspectos Demográficos**

- **Población**

San Cristóbal cuenta con una población de 532,880 habitantes, 133,306 hombres y 139,712 mujeres, (Censo, 2002). Tiene una densidad poblacional de 54 habitantes/km<sup>2</sup>. El 51.2% de su población reside en la zona urbana, mientras que el restante 49.8% lo hace en la zona rural.

**Cuadro 4. 2: Población de la provincia san cristobal, según zona de residencia y sexo, 2002**

MUNICIPIOS Y DISTRITOS MUNICIPALES	ZONA DE RESIDENCIA	SEXO		TOTAL
		Hombres	Mujeres	
MUNICIPIO SAN CRISTOBAL	Urbana	66,673	70,749	137,422
	Rural	42,513	40,832	83,345
	<b>Total</b>	<b>109,186</b>	<b>111,581</b>	<b>220,767</b>
MUNICIPIO BAJOS DE HAINA	Urbana	30,040	31,360	61,400
	Rural	9,697	9,738	19,435
	<b>Total</b>	<b>39,737</b>	<b>41,098</b>	<b>80,835</b>
DISTRITO MUNICIPAL LOS CACAOS	Urbana	953	915	1,868
	Rural	3,256	2,370	5,626
	<b>Total</b>	<b>4,209</b>	<b>3,285</b>	<b>7,494</b>
MUNICIPIO CAMBITA GARABITOS	Urbana	6,235	6,284	12,519
	Rural	9,344	7,633	16,977
	<b>Total</b>	<b>15,579</b>	<b>13,917</b>	<b>29,496</b>
MUNICIPIO SAN GREGORIO DE NIGUA	Urbana	5,333	5,465	10,798
	Rural	8,438	8,211	16,649
	<b>Total</b>	<b>13,771</b>	<b>13,676</b>	<b>27,447</b>
MUNICIPIO SABANA GRANDE DE PALENQUE	Urbana	2,253	2,246	4,499
	Rural	5,588	5,604	11,192
	<b>Total</b>	<b>7,841</b>	<b>7,850</b>	<b>15,691</b>
MUNICIPIO YAGUATE	Urbana	2,494	2,754	5,248
	Rural	17,373	16,973	34,346
	<b>Total</b>	<b>19,867</b>	<b>19,727</b>	<b>39,594</b>
MUNICIPIO VILLA ALTAGRACIA	Urbana	18,109	18,682	36,791
	Rural	21,531	20,185	41,716
	<b>Total</b>	<b>39,640</b>	<b>38,867</b>	<b>78,507</b>
DISTRITO MUNICIPAL EL CARRIL	Urbana	1,216	1,257	2,473
	Rural	15,074	15,502	30,576
	<b>Total</b>	<b>16,290</b>	<b>16,759</b>	<b>33,049</b>
TOTAL	<b>Urbana</b>	<b>133,306</b>	<b>139,712</b>	<b>273,018</b>
	<b>Rural</b>	<b>132,814</b>	<b>127,048</b>	<b>259,862</b>
	<b>Total</b>	<b>266,120</b>	<b>266,760</b>	<b>532,880</b>

FUENTE: ONE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002

La población de la provincia San Cristóbal residente en el tramo por donde cruza el Sistema de Transmisión Eléctrico Pizarrete-Los Montones, y que será afectada directamente por el proyecto, es de 11,534 habitantes residentes en los municipios de San Cristóbal, Yaguata y el Distrito Municipal de Hato Damas, y 3,437 en Distrito Municipal de Santana, Provincia Peravia, para un total de 14,971 personas.

**Cuadro 4. 3: Población de las comunidades de la Provincia de San Cristóbal por donde pasará la Línea Eléctrica, según sexo**

No.	Provincia	Comunidad	Población Total	Masculina	Femenina
1	Peravia	Santana	3,437	1,666	1,771
		Ingenio CAEI	403	178	225
2	San Cristóbal	Hato Damas	587	296	291
		Los Montones	731	384	347
		Yaguata	5,248	2,494	2,754
		Hatillo	1,405	662	743
		Sainagua	1,677	801	876
		Ingenio Nuevo	1,483	753	730
		Totales	14,971	7,234	7,737

FUENTE: ONE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002

El paso de la línea por la comunidad de Santana, punto de partida de la misma, vista la trayectoria en las hojas topográficas y comprobadas en el campo, puede verse que en esta comunidad, pasa hacia la parte sur del poblado, a unos cien metros al sur de la carretera Baní - San Cristóbal, actualmente en su etapa de ampliación.

Santana, convertida en Distrito Municipal, después del censo de población y vivienda del 2002, contaba para entonces con una población de 3,437 personas de las cuales 1,666 eran hombres, para un 48.47% y 1,771 de sexo femenino, para un porcentaje de 51.57.

La producción en la comunidad de Santana es predominante la caña de azúcar, toda la mayor parte de esta zona que será afectada por el cruce de la Línea Eléctrica en dirección oeste-este está sembrada de esta gramínea. En su giro al norte del poblado de Santana, cruzando los cañaverales ubicados próximos al ingenio Caei, pasando justo al frente de la empresa procesadora de caña de azúcar, entre la autopista Sánchez y el pequeño poblado.

Ingenio CAEI, se ubica al sur del poblado de Yaguata, municipio de la provincia de San Cristóbal, con una población de 403 personas, de los cuales 178 son de sexo masculino, para un 44.17% y 225 de sexo femenino, para un 55.83% de la población total, según el censo de población y vivienda del 2002. La producción está caracterizada por caña de azúcar.

La línea sigue en dirección norte, pasando al este del barrio Bella Vista del centro del poblado de Yaguata, donde se desarrolla una infraestructura de construcción de viviendas de clase media, caracterizada por estar construida sus paredes en bloque de cemento, piso de granito y techo de cemento, produciendo un cambio radical en el uso del suelo de esa franja derecha de la autopista Sánchez, que de plantaciones de caña de azúcar, ha venido pasando a ser urbanizada por los sus propietarios.

Un su trayectoria hace un giro hacia la derecha alejándose de la autopista Sánchez, introduciéndose a la comunidad de Ingenio Nuevo, pasando hacia la izquierda del centro del poblado, pero muy próximo a este. Ingenio Nuevo es una comunidad que dependía totalmente de la caña de azúcar, con la baja en la producción que ha originado la desaparición de la zona, nos encontramos con la realidad de que sus residentes no tienen

fuente de empleo. Ingenio Nuevo cuenta con una población de 1,483 personas, censo 2002, de los cuales 753 son de sexo masculino y 730 de sexo femenino.

Siguiendo su trayectoria hacia el sureste se interna hacia el poblado de Sainagua, pasando por la parte sur de la comunidad, por la zona despoblada. Sainagua pertenece al municipio de San Cristóbal, para el censo 2002 contaba con una población de 1,677 habitantes, de los cuales 801, son de sexo masculino y 876 de sexo femenino.

La comunidad de Hatillo, perteneciente al municipio de San Cristóbal, recibe el tendido proveniente desde Sainagua, después de hacer un recorrido por las márgenes del río Nigua hasta atravesarlo e internarse próximo la comunidad de Hatillo. Pasa al oeste del poblado, entre el sector Doña Chuca y Hatillo, siguiendo la pequeña montaña que separa a ambas comunidades, para seguir hacia el norte rumbo a la comunidad de Hato Damas. Hatillo, según el censo 2001, contaba con una población de 1,405 personas, de las cuales 662 son de sexo masculino y 743 de sexo femenino. Hatillo es una zona urbana que se desenvuelve en actividades comerciales a pequeña escala.

Hato Damas, es el distrito municipal de recepción de la línea eléctrica, en la comunidad de Los Montones, perteneciente a esta demarcación geográfica, se construye la subestación Julio Sauri, donde empalmará el proyecto. Hato Damas es un distrito municipal de recién constitución, para el censo del 2002, contaba con una población de 587 personas, de las cuales 296 son de sexo masculino y 291 de sexo femenino.

Los Montones es un paraje de del Distrito Municipal de Hato Damas, que se caracteriza por la producción ganadera y cañera, además de las actividades comerciales tradicionales a pequeña escala. En esta comunidad se construye la subestación Julio Sauri, hacia donde se dirige la línea eléctrica en proyecto. Los Montones contaba con una población de 731 personas, de las cuales 384 son de sexo masculino y 347 de sexo femenino, según el censo del 2002.

**Cuadro 4. 4: Tipo de materiales de construcción de la vivienda**

Comunidad	Tipo de paredes vivienda			Tipo de piso vivienda				Tipo de techo vivienda			
	Madera /Palma	Block/ Concreto	Otro	Cemento	Tierra	Granito/ mosaico	Cerámica	Cana	Zinc	Concreto /Teja	Otro
Caei	3	2	0	5	0	0	0	0	4	1	0
Hato Dama	1	4	0	5	0	0	0	0	2	3	0
Los Montones	1	4	0	5	0	0	0	0	3	2	0
Yaguata	0	5	0	4	0	1	0	0	1	4	0
Hatillo	4	7	0	8	0	2	0	0	8	2	0
Sainagua	0	8	0	6	0	2	0	1	0	7	0
Santana	0	4	1	4	0	1	0	0	3	2	0
<b>Cantidad</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>18.37</b>	<b>69.39</b>	<b>2.04</b>	<b>75.51</b>	<b>0.0</b>	<b>12.24</b>	<b>0.0</b>	<b>2.04</b>	<b>42.86</b>	<b>42.86</b>	<b>0.0</b>

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

Las viviendas muestran cierta seguridad, la cual puede calificarse como aceptable, si partimos del derecho que tiene cada familia al disfrute de una vivienda adecuada, ya que el 69.39% de las encuestadas tienen paredes de block, el 18.37% las tiene de madera. Con relación al piso, el 75.51% lo tienen construido de cemento, 12.24% tiene piso de mosaico o granito, mientras que en ninguno de los casos se presentó piso de tierra. El techo de las viviendas encuestadas está construido en un 42.86% de zinc y el 42.86% de cemento o teja.

Viendo la estructura de la construcción de las viviendas encuestadas en las comunidades estudiadas, podemos concluir en que las mismas pueden caracterizarse como viviendas adecuadas, según el Pacto Internacional sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, PIDESC; ya que las mismas están compuestas por paredes de block o madera en un 87.76%, pisos de cemento, granito o mosaico en un 87.75% y techo de zinc o concreto en un 85.72%.

Merece destacarse que de las 49 viviendas encuestadas ninguna tenía piso de tierra y ninguna apareció techada de cana, yagua o asbesto, lo que expresa la mejoría en la calidad de la vivienda en las comunidades del entorno del proyecto.

Según el censo de población y vivienda del 2002, las características de las viviendas de la provincia, es como se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 4. 5: características de las viviendas de la provincia san cristobal**

CARACTERISTICAS	CANTIDAD	(%)
<b>Material Construcción Paredes Exteriores</b>		
Bloque o concreto	69,685	54.0
Madera	48,955	38.0
Tabla de palma	7,649	5.9
Tejamanil	145	0.1
Yagua	158	0.1
Otro	2,373	1.8
<b>Total</b>	<b>128,965</b>	<b>100</b>
<b>Techo</b>		
Concreto	41,649	32.3
Zinc	85,360	66.2
Asbesto cemento	1,441	1.1
Yagua	303	0.2
Cana	26	0.0
<b>Otro</b>	<b>186</b>	<b>0.1</b>
<b>Total</b>	<b>128,965</b>	<b>100</b>
<b>Piso</b>		
Granito, mármol o cerámica	7,984	6.2
Mosaico	10,132	7.9
Cemento	101,624	78.8
Tierra	8,720	6.8
Madera	176	0.1
Otro	329	0.3
<b>Total</b>	<b>128,965</b>	<b>100</b>

FUENTE: ONE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002

Haciendo una relación entre los datos obtenidos como resultado de la aplicación del cuestionario para la actualización socioeconómica y del Censo 2002, los resultados son muy similares, si tenemos en cuenta que para este estudio se tomó una muestra aleatoria. Según los datos del censo en el 2002, el 89.80% de las viviendas tenía paredes exteriores construidas con block o madera, mientras que los resultados del cuestionario aplicado arrojaron el 87.76% de las viviendas. En relación con el techo, para el censo del 2002 teníamos que el 95.9% de los hogares de la provincia tenían techo de concreto y/o zinc, según las informaciones obtenidas del cuestionario para este estudio, el 85.72% de las

viviendas encuestadas tiene el techo de concreto y/o zinc. Mientras que los pisos de las viviendas según el censo estaban hechos en un 93.2% de cemento, mosaico o granito, el 87.75% las viviendas encuestadas tienen piso de cemento, mosaico o granito.

En las comunidades encuestadas la propiedad de la vivienda es bastante significativa, ya que el 77.55% manifestó que la casa donde vive es propia, mientras que el 12.24% dijo vivir en casa alquilada y el 8.16% expresó que vive en casa prestada. En el campo dominicano sigue existiendo la práctica de ceder un espacio para que el hijo construya donde vivir y así resolver un problema tan crucial como es el de la obtención de tierras para construir su vivienda, por eso suele existir una gran concentración de viviendas en pequeños espacios, donde los residentes tienen un vínculo familiar.

**Cuadro 4. 6: Servicios y enseres en la vivienda**

COMUNIDADES	ELECTRICIDAD	AGUA	INODORO	LETRINA	RADIO	ESTUFA	TELEVISOR	NEVERA
Caei	5	4	5	1	5	5	4	4
Hato Dama	5	5	4	1	4	5	5	5
Los Montones	5	3	2	5	2	5	4	3
Yaguatae	5	2	3	3	4	5	4	5
Hatillo	9	9	7	2	6	10	9	7
Sainagua	8	8	4	4	6	8	7	6
Santana	5	5	4	2	3	5	5	4
Ingenio Nuevo	6	6	4	3	3	5	5	6
<b>Cantidad</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>40</b>
<b>Por ciento</b>								

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

Las comunidades involucradas en el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica de 138 KV, cuentan con los servicios de electricidad en un 97.96%; servicio de agua en un 85.71%, mientras que para disponer de sus excretas el 67.35% cuentan con inodoro, 42.87% manifestó tener. El tener la disponibilidad del uso de letrina e inodoro a la vez, se manifestó en varios hogares de los encuestados.

Para un mayor confort en la vivienda los residentes en el área impactada por el proyecto que fueron encuestados cuentan con estufa para cocer sus alimentos en un 98.00% y nevera para refrigerar y conservar sus alimentos un 81.63%. Para mantenerse informado y recrearse en los momentos de descanso, cuentan con radio un 67.35% y con televisor un 89.80% de las viviendas encuestadas, (ver cuadro siguiente).

**Cuadro 4. 7: Combustible utilizado para cocer los alimentos**

COMUNIDADES	GAS	CARBÓN	LEÑA
Caei	5	3	2
Hato Dama	4	0	4
Los Montones	4	1	4
Yaguata	4	2	1
Hatillo	10	2	1
Sainagua	6	1	3
Santana	4	4	2
Ingenio Nuevo	4	3	6
<b>Cantidad</b>	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
<b>Por ciento</b>			

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

El uso de combustible para cocer los alimentos tiene una doble importancia en el caso que nos ocupa en esta investigación, primero, según el combustible utilizado tendrá mayor o menor impacto en los recursos naturales del país, y segundo, caracteriza las condiciones económicas en que se desenvuelven los residentes en las comunidades estudiadas.

El 83.67% de las viviendas encuestadas utiliza el gas propano para cocer sus alimentos, la utilización del carbón vegetal se manifestó un 32.65%, mientras que el 46.94% usa la leña como combustible para cocer sus alimentos. Sigue siendo muy alta la población que sigue utilizando carbón y leña para cocer sus alimentos. Según algunos de los encuestados han tenido que recurrir nueva vez al uso de leña y carbón por los altos costos del gas propano y los bajos ingresos que tienen las familias.

- **Servicios con que cuentan los residentes en las comunidades**

Los servicios sobre los que fueron cuestionados los residentes en las comunidades ubicadas en el entorno del proyecto, están referidos al agua para consumo humano, salud, educación, electricidad y seguridad pública, por lo que el análisis se centra en si la comunidad dispone o no de estos servicios, el que un hogar o vivienda no disfrute del mismo, se resalta, pero lo fundamental es si la comunidad como totalidad tiene acceso al mismo, sin tener que trasladarse a otro lugar.

**Cuadro 4. 8: Servicios de que dispone la comunidad**

Comunidad	Centro salud		Escuela		Cuartel policial		Electricidad		Agua	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Caei	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0
Hato Dama	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
Los Montones	X	0	X	0	0	X	X	0	X	0
Yaguata	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0
Hatillo	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
Sainagua	X	0	X	0	0	X	X	0	X	0
Ingenio Nuevo	0	X	X	0	0	X	X	0	X	0
Santana	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0
<b>Cantidad</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Prociento</b>										

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

### ○ Servicio de salud

En el renglón de salud San Cristóbal cuenta con 42 centros de salud. Los servicios de salud se ofrecen tanto a nivel privado como público. Según datos de la SESPAS, 2004, la distribución de los centros de salud de esta provincia es como sigue:

- 1 Hospital Provincial
- 5 Hospitales Municipales
- 4 Dispensarios
- 2 Consultorios
- 27 Clínicas Rurales
  - 1 Clínicas urbana
  - 2 Centros clínicos

De los servicios denominados como básicos, más la electricidad y la seguridad pública a través del servicio policial, son destacados en las comunidades del entorno del proyecto. De las ocho comunidades investigadas en la zona de impacto del proyecto, siete (7) de ellas tienen servicio de salud brindado por centros de sanitarios públicos, sólo la comunidad de Ingenio Nuevo no cuenta con centro público de salud. En el municipio cabecera de San Cristóbal se encuentra el hospital principal de la provincia, Juan Pablo Pina.

### ○ Servicio de educación

En el área educativa esta provincia cuenta con 1,822 aulas públicas, 311 Planteles Público y 61 Privado. Cuenta con 3,940 profesores, 4,611 del sector público, 1,208 privado y 92 semioficial. De igual manera existen centros de formación técnico profesional, escuelas especializadas.

## NIVEL DE INSTRUCCIÓN TOTAL

Primario/Básico	87,022
Secundario/Medio	27,406
Universitario	7,057
Preescolar/Inicial	4,955
Ninguno	2,269
No sabe	854
Especialidad	479
Maestría	266
Doctorado	130

Las ocho comunidades encuestadas en el entorno del proyecto cuentan con escuelas para impartir docencia en los niveles primario y secundario, esta última en la gran mayoría de ellas, correspondiéndose con los datos arrojados por el censo de población y vivienda del 2002.

### ○ Servicio de agua

Respecto a las fuentes de suministro de aguas de las secciones estudiadas, la mayoría de los hogares se abastecen de los acueductos a través de las redes que llegan a la casa como de llave pública de acueducto (Censo 2002). Ejemplos de los datos obtenidos del censo del 2002.

## HATO DAMAS

Del acueducto, dentro vivienda 4

Del acueducto, en patio de la casa	86
Del acueducto, llave pública	30
Pozo	1
Lluvia	12

### LOS MONTONES

Del acueducto, dentro vivienda	17
Del acueducto, en patio de la casa	39
Del acueducto, llave pública	72
Manantial, río, arroyo	8
Pozo	4
Lluvia	22
Camión tanque	5
Otro	1

Los datos obtenidos a través del cuestionario aplicado a los hogares de las comunidades impactadas por el proyecto, corroboran las informaciones del censo, ya que las ocho cuentan con servicio de agua.

#### ○ Servicio de electricidad

Respecto al servicio de energía, la energía mayormente utilizada en los hogares de las secciones bajo estudio proviene del tendido eléctrico, seguida de las lámparas de gas kerosene (Censo 2002). Según este censo las comunidades receptoras del proyecto comparten de la manera siguiente:

### LOS MONTONES

Energía del tendido eléctrico 168

### HATO DAMAS

Energía del tendido eléctrico 132  
Lámpara de gas kerosene 1

Todas las comunidades encuestadas cuentan con servicio de energía eléctrica proporcionada por las instituciones públicas que brindan este servicio.

#### ○ Seguridad pública

La seguridad ciudadana en la República Dominicana está conferida por ley a la Policía Nacional, como auxiliar de la justicia. Hoy día a pesar de la población considerable con que cuentan algunas de las comunidades estudiadas, siguen depositando esta responsabilidad en el alcalde pedáneo, autoridad nombrada por el Ayuntamiento del Municipio cabecera, quien ejerce las funciones de policía y valida algunas transacciones comerciales, como la compra y venta de animales domésticos, a través de un documento denominado certifico.

En cinco de las ocho comunidades encuestadas existe destacamento de la Policía Nacional, donde puede permanecer detenido un ciudadano que haya infringido las leyes del país, hasta tanto sea procesado y enviado a una instancia de mayor jerarquía o ser sometido a la acción de la justicia.

○ **Infraestructuras Recreativas**

**Cuadro 4. 9: Instalaciones y/o centros recreativos**

Comunidad	Play	Cancha	Bares	Gallera
	Si	Si	Si	Si
Caei	x	x	0	0
Hato Damas	x	x	0	0
Los Montones	x	x	0	0
Yaguata	x	x	0	0
Hatillo	x	x	0	0
Sainagua	x	x	0	0
Ingenio Nuevo	x	x	0	0
Santana	x	x	0	0
<b>Cantidad</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Por ciento</b>				

La recreación de los residentes en las comunidades de está referida al desarrollo de actividades deportivas y a la tradición en la celebración de sus fiestas patronales cada año. Las infraestructura para la recreación existes son play de jugar beisbol, donde los jóvenes desarrollan esta práctica deportiva, además canchas para la práctica del baloncesto y voleibol.

En las ocho comunidades estudiadas existen establecimientos para la realización de fiestas tradicionales, ya sean los días feriados y/o fechas de celebración de sus festividades patronales, así como bares comunes donde los comunitarios acuden a escuchar música y tomar alcohol, además de galleras.

• **Aspectos Económicos.**

La agropecuaria es la principal actividad de la provincia Peravia, produciéndose hortalizas (tomate, cebolla, etc.), frutales, café. La ganadería vacuna es importante seguida de la caprina. En Baní y proximidades se está desarrollando la industria, sobre todo la agroindustrial. También hay producción de sal en Las Salinas la cual es uno de los principales sustentos económicos del Ayuntamiento del Municipio de Baní.

○ **Actividades productivas e ingresos**

**Cuadro 4. 10: Actividades productivas de las comunidades**

COMUNIDADES	AGRICULTURA	GANADERÍA	COMERCIO	AGROINDUSTRIA
Caei	5	0	1	0
Hato Dama	2	1	5	0
Los Montones	2	1	2	0
Yaguata	3	0	2	0
Hatillo	3	1	8	0
Sainagua	8	3	2	0
Santana	5	2	3	0
Ingenio Nuevo	2	0	3	0
<b>Cantidad</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>0</b>
<b>Por ciento</b>				

Descripción Socioeconómica, Marzo 2008



Al igual que en el contesto provincial, en las comunidades estudiadas la actividad productiva dominante es la agrícola, en **Santana, CAEI, Yaguatae, Ingenio Nuevo**, grandes extensiones de terrenos son dedicados a la producción de caña de azúcar por el Consorcio Vicini, además de existir pequeños predios cultivados de diferentes productos menores, como musáceas, vegetales y verduras. En la foto puede verse parte la zona cañera por donde pasará la Línea Eléctrica próximo a la comunidad de CAEI, San Cristóbal.

La comunidad de **Hatillo**, descansa económicamente en las actividades comerciales y desarrollo de la economía informal. Las actividades comerciales tradicionales son desarrolladas en esta comunidad como fuente de ingresos de sus residentes. Esta comunidad se encuentra ubicada al oeste de la ciudad de San Cristóbal, capital del municipio cabecera del mismo nombre.

**Hato Damas**, Distrito Municipal, perteneciente al municipio de San Cristóbal, ubicada al norte de este municipio, para los residentes en esta comunidad la principal actividad productiva es el comercio, siguiéndole la agricultura y la crianza de ganado. En la comunidad destacan cultivos de frutales y uno que otro cultivo menores para el autoconsumo.

**Los Montones**, sección perteneciente al Distrito Municipal de Hato Damas, está ubicada al norte del municipio de San Cristóbal, se observan vestigios de lo que fue la industria azucarera en el pasado reciente, además de una ganadería bastante significativa. Para sus residentes las actividades económicas principales son el comercio y la agricultura. En esta comunidad se construye la subestación Julio Sauri donde llegará la línea de transmisión.

**Cuadro 4. 11: Trabajo que realizan los encuestados**

Comunidades	Productor agrícola	Jornalero (hecha día)	Ganadero	Comerciante	Empresario	Empleado municipal	Empleado del gobierno	Otro
Caei	0	0	0	1	0	0	0	4
Hato Dama	0	0	0	0	0	0	0	5
Los Montones	1	0	0	2	0	0	0	2
Yaguatae	0	1	0	1	0	0	0	3
Hatillo	0	2	0	1	0	0	0	8
Sainagua	0	2	0	0	0	0	1	4
Ingenio Nuevo	1	1	0	0	0	0	0	4
Santana	2	0	0	1	0	0	1	1
<b>Cantidad</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>31</b>
<b>Por ciento</b>								

Descripción Socioeconómica, Marzo 2008

En respuesta a la pregunta sobre el trabajo que realizan los encuestados de las comunidades impactadas por el proyecto, los resultados comportaron de la manera

siguiente, el 12.24% dijo ser jornalero, un 12.24% se dedica a la a las actividades comerciales, 08.16 se dedica a trabajos agrícolas, el 04.% trabaja para el estado y el 62.26% se dedica a diferentes labores, como ser empleado privado, ama de casa, entre otras actividades.

**Cuadro 4. 12: Ingresos mensuales de los encuestados en RD\$**

Comunidades	100 a 1,000	1,001 a 3,000	3,001 a 5,000	5,001 a 7,000	7,001 a 9,000	9,001 a 11,000	Mas de 11,001
Caei	0	1	0	1	1	1	1
Hato Dama	0	0	3	2	0	0	0
Los Montones	1	2	1	1	0	0	0
Yaguata	0	1	2	0	1	1	0
Hatillo	2	2	0	3	0	0	3
Sainagua	2	3	1	0	0	1	1
Ingenio Nuevo	2	2	1	0	0	0	0
Santana	2	0	2	0	0	0	1
<b>Cantidad</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Por ciento</b>							

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

Con relación a los ingresos que perciben los encuestados en las comunidades impactadas por el proyecto, las respuestas de los entrevistados fueron como sigue, el 18.37% recibe ingresos mensuales que van desde los 100.00 hasta los 1,000.00 pesos. El 22.45% percibe ingresos que van desde los 1,001.00 hasta los 3,000.00 pesos. El 20.41% obtiene ingresos que van desde los 3,001.00 hasta los 5,000.00 pesos. El 14.29% dijo recibir ingresos que van desde los 5,001.00 hasta los 7,000.00 pesos. El 04.08 recibe ingresos que van desde los 7,001, hasta los 9,000.00. Pesos. El 06.12 dijo recibir ingresos que van desde los 9,001.00 hasta los 11,000.00 pesos, mientras que el 12.24 dijo recibir ingresos que van desde los 11, 001 en adelante.

○ **Egresos familiares**

**Cuadro 4. 13: Renglones en los que se gasta la mayor parte del dinero**

Comunidades	Alimentos	Vestimenta	Medicina	Estudio	Otros
Caei	5	2	2	2	0
Hato Dama	5	1	2	2	0
Los Montones	5	1	1	2	0
Yaguata	5	1	2	1	0
Hatillo	8	2	3	3	0
Sainagua	7	2	2	3	0
Ingenio Nuevo	5	0	1	0	0
Santana	5	1	3	0	0
<b>Cantidad</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
<b>Por ciento</b>					

Descripción Socioeconómica, marzo 2010

La carga de gastos de las familias que residen en las comunidades afectadas por el proyecto, está determinada por la obtención de alimentos, medicina, estudios y vestimenta. Todos los encuestados manifestaron que debido a la carestía de los precios de los alimentos la mayor parte de sus ingresos se gasta en la compra de la comida de la familia. Otro renglón de gastos significativos es la adquisición de medicamentos, ya que con mucha frecuencia hay que comprar estos productos y que por sencillos que parezcan tienen precios prohibitivos para los que tienen bajos ingresos, debido a que al acudir a los centros de salud no le proporcionan los medicamentos que le son recetados.

En tercer lugar está la partida que hay que destinar para los estudios de los hijos, dado el pago de transporte y los demás gastos en que tienen que incurrir para mandar los hijos a la escuela.

Para el 91.84% de los encuestados los gastos en la alimentación de la familia les significa más de la mitad de los ingresos mensuales que obtienen como fruto de su trabajo.

- **Conocimiento de los comunitarios del proyecto**

Sobre la interrogante si conocían de los propósitos que tenía una empresa de transmisión eléctrica de construir una línea de 138 Kv, que pasaría cerca de la comunidad, los entrevistados en las comunidades que serán afectadas 10 personas respondieron que habían oído hablar de eso, al mostrar su parecer sobre si el proyecto era positivo o negativo desde su punto de vista, el 71.11% dijo que era positivo, el 06.12% dijo que era negativo, mientras el 28.57% dijo no saber si es o no beneficioso.

- **Beneficios que proporcionará el proyecto**

Con relación a la consideración de los entrevistados sobre si beneficia o no la construcción de una línea eléctrica que pase por los alrededores de la comunidad, la reacción de los moradores de las comunidades impactadas en su gran mayoría respondieron que será beneficioso para la comunidad y el país porque aportará más energía, de mayor calidad y hasta podría disminuir la tarifa. Merece ponderarse que sólo tres de los encuestados respondió que esto afectará negativamente a la comunidad.

- **Uso y propiedad del suelo**

- **Uso del suelo**

Las tierras que se ubican en la región por donde cruzará el tendido de la línea eléctrica de 138 Kv tienen diferentes usos. La mayor parte está cubierta por caña de azúcar y bosque seco, frutales y cultivos menores.

Las zonas baldías son utilizadas para la crianza de algunas cabezas de ganado, para la crianza vacuna hay pequeñas extensiones de terrenos que son utilizadas como potreros.

En las cercanías del poblado de Hatillo pueden verse varias empresas de extracción de agregados, utilizados para la construcción y relleno de caminos y carreteras.

Como es lógico, otro de los usos significativos del suelo en la zona del proyecto es el poblamiento, el desarrollo urbanístico en las comunidades, que presenta un crecimiento continuo, en correspondencia con el crecimiento poblacional del país. El cuadro siguiente, refleja algunos de los usos de la tierra en las comunidades impactadas por el proyecto.

**Cuadro 4. 14: Actividades a que se dedican los terrenos de los encuestados**

COMUNIDADES	AGRICULTURA	GANADERÍA	INSTALACIÓN INDUSTRIAL	BALDÍOS	OTROS (ESPECIFIQUE)
Caei	1	0	0	0	0
Hato Dama	1	0	0	0	POTREROS
Los Montones	0	0	0	0	0
Yaguata	2	0	0	0	0
Hatillo	0	0	0	0	0
Sainagua	2	0	0	0	0
Ingenio Nuevo	0	0	0	0	0
Santana	0	0	0	0	0
<b>Cantidad</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Por ciento</b>					

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

#### ○ Propiedad de la tierra

El sistema catastral en la República Dominicana, aunque ha venido mejorando sustancialmente en los últimos años, todavía no puede afirmarse que ofrece un servicio público competente a las finalidades administrativas, económicas, fiscales, jurídicas y sociales para las cuales ha sido creado.

La tierra en las áreas rurales, se encuentra desprovista de certificados de títulos que avalen la propiedad, situación que resulta de una debilidad general en la aplicación de las leyes existentes y a la dispersión de las competencias institucionales.

Para la zona del proyecto la tenencia de la tierra comporta de igual manera que para resto del país, cuando de pequeños productores se trata. Sin embargo las grandes extensiones de tierras cañeras que abarcan gran parte de las tierras ubicadas en el entorno del proyecto están tituladas, ya que pertenecen a un gran consorcio azucarero nacional, que cuenta con los recursos y las informaciones para lograr la titulación.

Además de la caña de azúcar la producción de diferentes rubros agrícolas, así como en menor grado ganadería, caracterizan el uso del suelo en la región del proyecto, donde los suelos cultivados son usufructuados por particulares, quienes tradicionalmente han dependido de la producción agropecuaria.

En el proceso del levantamiento de informaciones primarias, a través de la aplicación del cuestionario, se obtuvieron las informaciones que presentamos en el cuadro 13, sobre la titularidad de los terrenos que poseen los entrevistados, tanto de las parcelas como de las viviendas donde residen.

De los 49 encuestados dicen tener título de los terrenos de su vivienda Diecisiete (17) personas para un 34.69%, mientras 34 manifiestan no tener título de propiedad para un 69.39% de los entrevistados.

**Cuadro 4. 15: Posee título de los terrenos de la vivienda y la finca**

COMUNIDADES	VIVIENDA		FINCA	
	SI	NO	SI	NO
Caei	0	5	0	5
Hato Dama	1	4	0	5
Los Montones	2	3	0	5
Yaguata	3	4	1	4
Hatillo	4	6	0	10
Sainagua	5	3	2	6
Ingenio Nuevo	1	5	0	0
Santana	1	4	0	5
<b>Cantidad</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
<b>Por ciento</b>				

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

- **Valores ambientales en la región del proyecto**

- **Valor Ambiental**

Es conocido como el potencial de factores bióticos y abióticos que interactúan en un ecosistema determinado y que propician una biodiversidad relevante o las condiciones para el desarrollo de la misma; así como para ayudar al abastecimiento de agua, regular el clima o proteger otros recursos naturales.

Partiendo de este concepto los principales valores ambientales identificados en la zona del proyecto fueron:

- **La vegetación**

En todo el trayecto que abarca el proyecto en el entorno del proyecto se encuentra una zona de vida: Bosque seco sub-tropical. Sin embargo, dentro de la zona de vida se encuentran diversos ambientes, incluidos ecoclimas o microclimas que soportan distintos tipos de asociaciones vegetales. Algunos de esos ambientes son naturales, como la vegetación ribereña; pero hay otros que son artificiales, como producto de la antropización. Los sistemas de irrigación, el desmonte, la introducción de nuevas especies y extensos monocultivos como la caña de azúcar y una gran diversidad de cultivos permanentes y de ciclo corto, entre estas se hallan ornamentales, comestibles de frutos menores, árboles frutales y especies forestales. El 45.00% de los entrevistados manifestaron que la vegetación es el principal valor ambiental de la zona.

- **Recursos hídricos**

Las principales fuentes de agua de la región en que se ubica el proyecto son los ríos Nizao, Nigua y Yubaso.

**Cuadro 4. 16: Valores ambientales según los entrevistados**

COMUNIDADES	VEGETACIÓN	LAGUNAS	RÍOS	ARROYOS	CUEVAS	OTROS
Caei	3	0	0	2	0	0
Hato Dama	3	0	2	2	0	0
Los Montones	1	0	5	1	0	0
Yaguata	3	0	2	4	0	0
Hatillo	4	0	2	1	0	0
Sainagua	5	0	2	7	0	0
Ingenio Nuevo	1	0	0	3	0	0
Santana	2	0	5	1	0	0
<b>Cantidad</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Por ciento</b>						

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

- **Valores culturales**

La Santísima Cruz de Mayo es una de las festividades más antigua y popular del país. Celebrada desde los tiempos coloniales, se origina en el hallazgo de la cruz de Cristo por parte de Santa Helena, madre del emperador Constantino. En el país se adornan las cruces o calvarios, se construyen altares y se hacen procesiones, al son de los palos y salves. La celebración es importante en las provincias de San Cristóbal y Peravia. En la mayoría de las comunidades de San Cristóbal se conmemora el día de La Altagracia, matrona de los dominicanos, el 21 de enero estas comunidades se visten de fiesta, con carreras de caballo y toque de diversos instrumentos musicales.

**Cuadro 4. 17: Celebración fiestas patronales en la comunidad**

COMUNIDADES	SI	NO	EN HONOR A QUIEN
Caei	3	2	LA SANTA CRUZ, SAN MARTIN
Hato Dama	5	0	VIRGEN DE LA ALTAGRACIA
Los Montones	4	1	VIRGEN DE LA ALTAGRACIA
Yaguata	4	1	LA SANTA CRUZ
Hatillo	0	10	
Sainagua	7	1	EZEQUIEL MORENO
Ingenio Nuevo	6	0	LAS MERCEDES
Santana	5	0	SANTA ANA, LAS MERCEDES
<b>Cantidad</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	
<b>Por ciento</b>			

Descripción Socioeconómica, Marzo 2010

## 4.2 ANALISIS DE INTERESADOS

### 4.2.1 Introduccion

El presente trabajo contiene las informaciones obtenidas en las comunidades ubicadas próximo a la Línea de Transmisión de 138 Kv. Pizarrete-Los Montones, involucrando a las provincias de Peravia y San Cristóbal.

El informe incluye una matriz en la que se presentan los diferentes interesados, obtenidos a través de las entrevistas realizadas y la percepción que sobre el proyecto tienen los comunitarios, así como el parecer de los interesados sobre los valores ambientales de la zona y la tenencia de la tierra. Las fuentes que sirvieron de base para el desarrollo de este trabajo fueron las siguientes: informaciones de interesados, el desarrollo de entrevistas directas y la realización de las vistas públicas.

### 4.2.2 Objetivo del análisis

Este análisis se propone determinar la percepción de los comunitarios sobre los aspectos siguientes:

- Valores ambientales del área,
- Influencia del proyecto sobre la comunidad,
- Tenencia de la tierra.

### 4.2.3 Metodologia

Para la realización del presente estudio, la metodología que se implementó incluyó tres elementos: primero, la entrevista directa con los posibles afectados o interesados, las informaciones se obtuvieron a través de preguntas prediseñadas que responden a los propósitos y fines del trabajo que se realiza; segundo, la colecta de informaciones directas de los participantes en las vistas públicas realizadas.

#### 4.2.3.1 Diseño de la muestra

Para la realización del presente estudio, se escogió una muestra representativa de las comunidades que de una u otra forma serán afectas por la **Línea de Transmisión de 138 kV. Pizarrete-Los Montones** en cada una de las provincias impactadas. En la Provincia de Peravia fue seleccionada la comunidad de Santana, desde donde partirá la red, mientras que en la Provincia de San Cristóbal se trabajó con las comunidades de Ingenio CAEI, Yaguata, Ingenio Nuevo, Hatillo, Hato Damas y Los Montones.

Las comunidades fueron escogidas por consenso entre los promotores del proyecto y los investigadores sociales que participan en la elaboración del estudio, partiendo de que eran las comunidades más próximas a la línea de conducción y de mayor población.

Las comunidades seleccionadas, identificando a cada una de las provincias en las que se encuentran ubicadas, su población total y por sexo, se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 4. 18: Población de las comunidades de las Provincias Peravia y San Cristóbal por donde pasará la Línea Eléctrica, según sexo**

NO.	PROVINCIA	COMUNIDAD	POBLACIÓN TOTAL	MASCULINA	FEMENINA
1	Peravia	Santana	3,437	1,666	1,771
		Ingenio CAEI	403	178	225
2	San Cristóbal	Hato Damas	587	296	291
		Los Montones	731	384	347
		Yaguatae	5,248	2,494	2,754
		Hatillo	1,405	662	743
		Sainagua	1,677	801	876
		Ingenio Nuevo	1,483	753	730
		Totales	14,971	7,234	7,737

FUENTE: ONE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002

#### 4.2.3.2 Influencia del proyecto sobre la comunidad

La construcción de la Línea Eléctrica de 138 Kv. Pizarrete-Los Montones, incidirá de diferentes formas en las comunidades ubicadas en sus proximidades, serán potenciadas las actividades económicas, fruto del movimiento económico que se generará como resultado del número de personas que será empleada en las actividades de construcción de obras, quienes van a solicitar servicios que los residentes deberán brindar.

Sin lugar a dudas, se producirá una mayor demanda de los servicios públicos, servicios que generalmente presentan dificultad para su satisfacción, habrá lugares donde los servicios públicos son escasos, produciéndose una sobredemanda, resultando una mayor presión a ese servicio. Aunque esto suele ser temporal, principalmente en la fase de construcción del proyecto donde se concentrará una mayor cantidad de personas en la zona.

A pesar de la distancia de los centros poblados, la línea afectará de una u otra forma a bienes y personas, pueden ser viviendas o terrenos cultivados o no, lo que producirá un proceso de negociación donde las partes llegarán a acuerdos satisfactorios para ambas partes, que podrán ser traslado de viviendas o pagos por uso de terrenos baldíos o en producción.

El incremento del flujo vehicular en la zona aumenta los riesgos de accidentes, las molestias causadas por el ruido y el polvo producido crea serios inconvenientes a personas que no están habituados a ello, de igual manera se incrementa el deterioro de las vías de comunicación terrestre. Así mismo, la carga electromagnética producida por la conducción de la energía puede exponer a la gente y animales a situaciones de riesgo aún desconocidas hasta el momento.

Es cierto que durante el proceso de construcción de la línea la agropecuaria será afectada, mientras se esté laborando para levantar una torre, no se podrá sembrar en ese espacio, en el caso de que exista un producto sembrado, la empresa constructora pagará el bien afectado.

De lo que si podemos estar seguros, es de que siempre ocurrirán hechos que serán vistos de manera diferente por los actores, unos lo verán como positivos, mientras otros

opinarán negativamente, situación que generará conflictos, y por ende acuerdos beneficiosos para unos y otros.

#### 4.2.4 Valores ambientales en la zona del proyecto

##### 4.2.4.1 Valor Ambiental

Es conocido como el potencial de factores bióticos y abióticos que interactúan en un ecosistema determinado y que propician una biodiversidad relevante o las condiciones para el desarrollo de la misma; así como para ayudar al abastecimiento de agua, regular el clima o proteger otros recursos naturales.

Partiendo de este concepto los principales valores ambientales identificados en la zona del proyecto fueron:

##### 4.2.4.2 La vegetación

En todo el trayecto que abarca el proyecto se encuentran dos zonas de vida: Bosque seco sub-tropical y Bosque de transición del Bosque seco al Bosque húmedo, predominando ampliamente el primero. Sin embargo, dentro de la zona de vida se encuentran diversos ambientes, incluidos ecoclimas o microclimas que soportan distintos tipos de asociaciones vegetales. Algunos de esos ambientes son naturales, como la vegetación ribereña; pero hay otros que son artificiales, como producto de la antropización. Los sistemas de irrigación, el desmonte, la introducción de nuevas especies y extensos monocultivos como la caña de azúcar y en menor medida diversos de cultivos de ciclo corto y permanentes, entre estas se hallan ornamentales, comestibles de frutos menores, árboles frutales y especies forestales. Las aguas represadas en los lagos artificiales del río Nizao y otras acciones originan ambientes diferentes a los originales.

De la vegetación original sólo quedan pequeños relictos, principalmente en las partes más altas de las montañas. Desde la colonización los bosques originales como la caoba, el guayacán y otras maderas preciosas fueron talados para la exportación y el uso en el país, así como para las grandes plantaciones de caña existentes en las provincias Peravia y San Cristóbal, y luego se han sucedido numerosas actividades antrópicas.

En sentido general, el proyecto se halla enmarcado en dos tipos de zonas de vida, principalmente: Bosque seco sub-tropical y Bosque húmedo sub-tropical, además de una franja muy estrecha que se podría considerar como Bosque de transición entre el Bosque seco y el Bosque húmedo. La división entre las dos zonas de vida o tipos de bosques se puede considerar bien definida.

Sin embargo, dentro de cada una de estas zonas de vida o tipos de bosques se pueden describir ambientes particulares, bien sea por el tipo de sustrato o por la composición florística misma, por el grado de intervención humana, uso de la tierra, entre otras.

- **Flora**

En general, la flora vascular de toda la zona estudiada está compuesta por Caoba (*Swietenia mahogany*), Roble (*Catalpa longuissima*), Cedro (*Cedrela odorata*), Palma real (*Roystonea hispaniola*). Además, por su hábito de crecimiento, forma de vida o tipo biológico, las especies existentes son herbáceas, arbustos o arbustivas, árboles o arborescentes, lianas (reptantes y trepadoras), estípites o palmas, epífitas y parásitas.

#### 4.2.4.3 Recursos hídricos



Las principales fuentes de aguas de la región en que se ubica el proyecto son los ríos Nizao, Nigua y Yubaso.

La Cuenca del Río Nizao, es la mayor extensión e importancia en el trayecto de la Línea Eléctrica Pizarrete-Los Montones. La producción de agua en la cuenca según las precipitaciones es de 1000 l/s/km<sup>2</sup>. Este río cuenta con el mayor complejo hidroeléctrico del país, encontrándose los embalses de Jigüey, Aguacate, Valdesia y el Contraembalse de Las Barías.

- **Contraembalse Las Barías**



**Contraembalse Las Barías** El contraembalse de Las Barías, se localiza en el cause del río Nizao, construido en principio para suplir de agua para riego agrícola a la parte oeste de la Provincia de San Cristóbal y las regiones este y sur de la Provincia Peravia. A finales de la década de los 90s es construido el acueducto Valdesia Santo Domingo, el cual sule de agua potable a la ciudad de Santo Domingo, abasteciéndose este de las aguas que aporta el río Nizao.

#### 4.2.5 Percepciones de los comunitarios sobre el proyecto

Muchos de los interesados tenían conocimiento sobre el Proyecto de Línea de Transmisión de 138 Kv. Pizarrete-Los Montones. En lo que respecta a si esta línea de transmisión traería beneficios a los residentes en las comunidades adyacentes y al país, la gran mayoría de los involucrados considera que traerá beneficios, porque contribuirá con el mejoramiento de la crisis eléctrica que afecta a todos, abrirá nuevas fuentes de empleos en una región afectada por la pobreza y el desempleo y brindará mayor energía al país.



Hay que destacar que los cuestionados, no sólo vieron como positiva la construcción de la línea eléctrica, sino que también expresaron sus preocupaciones ante la suerte de propiedades que puedan verse afectadas por el paso de la misma y las futuras consecuencias, para las personas y animales que se verán expuestos a cualquier accidente.

#### 4.2.6 Tenencia de la tierra



El sistema catastral en la República Dominicana, aunque ha venido mejorando sustancialmente en los últimos años, todavía no puede afirmarse que ofrece un servicio público competente a las finalidades administrativas, económicas, fiscales, jurídicas y sociales para las cuales ha sido creado.

La tierra en las áreas rurales, se encuentra desprovista de certificados de títulos que avalen la propiedad, situación que resulta de una debilidad general en la aplicación de las leyes existentes y a la dispersión de las competencias institucionales.

Para la zona del proyecto la tenencia de la tierra comporta de igual manera que para resto del país, cuando de pequeños productores se trata. Sin embargo las grandes extensiones de tierras cañeras que abarcan gran parte de las tierras ubicadas en el entorno del proyecto están tituladas, ya que pertenecen a un gran consorcio azucarero nacional, que cuenta con los recursos y las informaciones para lograr la titulación.

Además de la caña de azúcar la producción de diferentes rubros agrícolas, así como en menor grado ganadería, caracterizan el uso del suelo en la región del proyecto, donde los suelos cultivados son usufructuados por particulares, quienes tradicionalmente han dependido de la producción agropecuaria.

En el proceso del levantamiento de informaciones primarias, a través de la aplicación del cuestionario, se obtuvieron las informaciones que presentamos en el cuadro 13, sobre la titularidad de los terrenos que poseen los entrevistados, tanto de las parcelas como de las viviendas donde residen.

De los 49 encuestados dicen tener título de los terrenos de su vivienda Diecisiete (17) personas para un 34.69%, mientras 34 manifiestan no tener título de propiedad para un 69.39% de los entrevistados.

#### 4.2.7 Determinación de los interesados

El análisis de interesados es una herramienta que contribuye a identificar mejor los posibles beneficiarios y perjudicados por el proyecto. Para la realización del presente estudio, la metodología que se implementó incluyó tres elementos: primero, la entrevista directa con los posibles afectados o interesados, las informaciones se obtuvieron a través de preguntas prediseñadas que responden a los propósitos y fines del trabajo en cuestión; segundo, la colecta de informaciones directas de los participantes en las vistas públicas realizadas, y las opiniones emitidas por los diferentes sectores en las reuniones realizadas.

Cuadro 4. 19: Interesados identificados

No.	Grupo/Institución	Interés	Problemas percibidos	Interés en el proyecto
1	Comunitarios	Bienestar de la comunidad	Riesgos de accidentes por falta de mantenimiento de la línea.	Brinda un servicio al país, con la mejoría del servicio.
2	Agricultores	Producción agrícola	Los posibles efectos que ocasionará, sin que haya una compensación justa y a tiempo	Beneficia al país, pero esto no debe perjudicar a los residentes en sus alrededores.
3	Bomberos	Protección de bienes y personas	El riesgo que puede correr las personas al caerse un cable o por contaminación	Mejoría en el servicio de energía eléctrica
4	Estudiantes	Bienestar general de las comunidades involucradas y el país	Riesgos de accidentes futuros.	Su contribución en la mejoría del servicio eléctrico.
5	Profesores	Estar informados para contribuir con la orientación de los estudiantes, padres y comunidad en general.	Posibilidad de efectos por radiación o caída de un cable	Que el proyecto ayude a mejorar la situación que padecemos de falta de energía.
6	Policía	Conocer de que trata el proyecto y como contribuir a su desarrollo.	Posibles conflictos por el uso de suelo	Contribución a mejorar la situación energética nacional
7	Iglesias	Conocer en qué consiste el proyecto	La posibilidad de accidentes con la línea	Servir de canal para la solución de posibles conflictos
8	Transportistas	Que el proyecto vaya en beneficio de la comunidad y del país, a la vez que participamos de sus beneficios	No manifestaron preocupaciones por la construcción de la línea eléctrica, sino por la reparación de las carreteras afectadas	Que el proyecto contribuya a la mejoría del servicio energético y al bienestar de la comunidad
9	Padres y Amigos de la Escuela	Conocer en qué consiste el proyecto	Preocupaciones por los efectos que pueda causarle a los residentes próximo a la línea	Su contribución a resolver el problema de la luz.

### 4.3 VISTA PUBLICA

El proceso de consulta pública del proyecto **L.T.138 kV Pizarrete – Los Montones**, se efectúa como requerimiento del Ministerio de Medio de Ambiente y Recursos Naturales y la Ley 64-00, la cual establece, en sus artículos 38<sup>1</sup> y 43<sup>2</sup>, la integración de las partes involucradas o interesadas en la realización de los estudios de impacto ambiental. Las consultas se realizan para informar e involucrar a las comunidades en el proceso de toma de decisión.

#### 4.3.1 Metodología

La metodología utilizada para la realización de las consultas, se baso en una introducción y explicación del objetivo de la misma. Inmediatamente se procedió a la presentación del proyecto por parte del Ing. Juan Pablo Rodríguez del Staff de COR Ingeniería, S.A., los impactos fueron abordados por el Ing. Valentín Cordero, Presidente de COR Ingeniera, S.A. y luego se procedió con las preguntas, respuestas observaciones y comentarios por parte de los asistentes.

#### 4.3.2 Vista Publica en Sainagua

Siendo las 5:10 P.M. del día jueves 11 de Febrero del 2010, se le dio inicio a la Vista Pública, en el Centro Comunal Johnny Montas, en la cual se trató la agenda siguiente:

1. Apertura
2. Presentación del Proyecto, por el Ing. Juan Pablo Rodríguez Gómez
3. Exposición sobre los Impactos del proyecto, por COR Ingeniería
4. Intervenciones, preguntas y respuestas

##### 4.3.2.1 Intervención de los Participantes en la Vista Pública de Sainagua

***LUIS CUELLO**, de la Junta de Vecinos, bien nosotros no entendemos mucho de eso y gracias por explicarnos pero en lo que estamos es el riesgo que puede sostener la comunidad, porque un cable de esos se cae que usted lo dijo con cosas técnicas que yo voy a decir un cable de esos se cae por una comunidad de estas oye ya es un desastre grande por que es demasiado voltaje que va a pasar por aquí bueno es un caso muy grande. Mi pregunta es la siguiente, como ya ustedes hicieron el análisis fotográfico va a pasar por la parte mas poblada de la comunidad.*

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, No por lo general, las condiciones que se establecen para este tipo de proyecto y no necesariamente porque al Estado Dominicano le interese, que no lo dudo, sino porque todos estos proyectos se desarrollan con prestamos internacionales, estas instituciones internacionales como el Banco mundial, el BID, y todos estos bancos que prestan dinero al Estado Dominicano exigen primero que se hagan estos

<sup>1</sup> Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos, y actividades, se establece el proceso de evaluación ambiental con los siguientes instrumentos: 1) Declaración de Impacto Ambiental; 2) Evaluación Ambiental Estratégica; 3) Estudio de Impacto Ambiental; 4) Informe Ambiental; 5) Licencia Ambiental; 6) Permiso Ambiental; 7) Auditorías Ambientales; y 8) Consultas Publicas.

<sup>2</sup> El proceso de permisos y licencias ambientales será administrado por el Ministerio de Medio Ambiental y Recursos Naturales, en coordinación con las instituciones que corresponde, las cuales estarán obligadas a consultar los Estudios de Impacto Ambiental con los organismos sectoriales competentes, así como con los ayuntamientos municipales, garantizando la participación ciudadana y la difusión correspondiente

estudios ambientales, lo otro es que existen normas de distancias entre una vivienda más próxima y el trazado de la línea, es decir que si alguna vivienda cae donde va el trazado el Estado Dominicano, tiene que llegar a un acuerdo de negociación con esa persona o mover la línea, en nuestro país por lo menos en la parte de Azua hay casas que como se establece lo que se llama una servidumbre en una franja de 30 metros hay gente que ha ido a construir su casa ahí esto es totalmente ilegal y es un riesgo para las personas, ahorita el ingeniero le va a explicar un poquito más sobre cuáles son los riesgos que le competen pues bien le explicare la actividad de la fase de construcción.

**ROALKY CUELLO**, *Presidente de la Junta de Vecinos, una vez se haga el camino de la construcción se quedará el camino del mantenimiento de la torre que deben darle y cada qué tiempo se seguirá el mantenimiento del tendido eléctrico, cada que tiempo darán el mantenimiento y si el camino va a estar abierto.*

**JUAN PABLO RODRIGUEZ GOMEZ**, el camino debe permanecer en servicio incluso la empresa debe dar el mantenimiento llámese mantenimiento si viene la erosión por lluvia y haga zanjas deben repararlo, pero el mantenimiento al tendido de la línea si no hay ninguna falla es muy poco, ahora como les decía ahorita si ellos notan que en un empalme de esos cuando vengán a inspeccionar hay sobrecalentamiento por encima de los niveles que debe haber, ahí deben enfriar la línea mandando a sacar los circuitos en ambas subestaciones, entonces reempalmar esa parte para corregir ese fallo, pero los caminos se quedan ahí por lo general son caminos estrechos por que son caminos para que entren los camiones solamente a algunos sitios donde la firmeza del terreno es bastante buena y se requiere que se abra un camino con relleno de 15 ó 20 centímetros, que si la persona tiene una finca de producir pasto el pasto vuelve y crece y a la gente no le interesa que el pasto sea eliminado lo que interesa es que no haya arboles que vayan hacer contacto con los conductores esa es la parte de servidumbre, también pueden desarrollarse actividades agrícolas debajo de la franja de servidumbre, en agricultura lo más alto que se siembra son los guineos y los plátanos, eso no le interfiere en nada a la línea.

**MILTON MARTINEZ**, *Presidente Junta de Vecinos de aquel lado, la línea pasa por la finca mía hay un impacto que no lo han mencionado y que es fundamental en este proyecto y en este país no se considera, medio ambiente no lo considera y nosotros en la junta de aquel lado hemos tenido conflictos con la telefónica o sea nos montaron una torre en medio de la comunidad no se nos ha informado nada, nosotros haciendo consultas nos hemos encontrado con el concepto de contaminación electromagnética, nos hemos opuesto terminantemente a aceptar la torre en el centro de la comunidad, las normas europeas para instalar torres, por ejemplo en Suiza, es un kilómetro y medio de la primera casa cuando se trata de torres telefónicas. A mi me interesa saber cuál es el nivel de radiación electromagnética de una línea de esta categoría para nosotros fijar una posición, mira ya le pasan los cables por arriba a una vivienda después de la finca de nosotros, tenemos que llevarle información a él sobre lo que implica para su salud para su familia esa cablería de 24,000 voltios por sobre su cabeza, yo conozco comunidades, por ejemplo en el Cacao, en Los Mineros, que líneas de 10,000 voltios y la gente con la cabeza a 30 metros, el Estado Dominicano no tiene para controlar esa radiación electromagnética y está comprobado que eso produce cáncer, la gente se muere de cáncer y no sabe que se lo provocó.*

**JUAN PABLO RODRIGUEZ GOMEZ**, con respecto a esa parte, lo primero es que con respecto al cableado sobre la vivienda, la empresa de transmisión dominicana está obligada a concertar con esa persona y llegar a algún tipo de negociación o sea negociar con el dueño de la vivienda o debe retirar la torre hacer un giro para salvar esa vivienda,

en caso que no haya negociación pero por ley, por norma de la comunidad financiera, la institución financiera que le vaya a prestar al Estado Dominicano, no le prestará un centavo si esto llegare a pasar. Con respecto al impacto que produce la transmisión de energía eléctrica lo que se llama el campo electromagnético, se clasifican en dos partes, las que son ionizantes y las no ionizantes, las ionizantes son aquellas que provienen de materiales que no son radiactivos como la energía eléctrica que produce radiación no ionizante, sobre estas radiaciones hay un conflicto mundial con respecto a lo que es la comunidad científica ponerse de acuerdo sobre los efectos reales del electromagnetismo en los seres humanos, lo que se ha demostrado que ciertas frecuencias más altas hacen daño, por ejemplo una estación donde hay un radar, las antenas telefónicas si se ha demostrado, hay casos en España e Inglaterra, ya hay normativas en este sentido, qué es lo que pasa, las radiaciones electromagnéticas son directamente proporcional con la frecuencia del voltaje, las frecuencias que usamos aquí son de 60 helcius que es súper bajita, la de telecomunicaciones es de 300,000 helcius, un helcius es la cantidad de veces que se repite esa misma onda, es decir que eso la señal de los celulares es tan nítida porque es 300,000 veces llegándote en la misma intensidad, entonces tiene que producir una señal mas nítida, la comunidad científica realiza estudios desde el año 2000 para ponerse de acuerdo sobre la afectación de las electromagnéticas de las líneas de transmisión porque hay algunos científicos que dicen que esto no produce ningún efecto por ser muy baja la frecuencia, la frecuencia muy pequeña como la eléctrica puede si atravesar el cuerpo humano y no ser una barrera como son las de telecomunicaciones que son más altas, por ejemplo esa pared la puede impedir, sí se ha demostrado que la exposición a campos electromagnéticos producen calentamiento en el cuerpo humano porque absorbe parte de esa corriente los campos electromagnéticos es un campo eléctrico que hay alrededor de esos cables por eso está lo que se llama la distancia de seguridad, si usted está debajo de la línea va a sentir repetidas veces un calentamiento, también puede ser que usted esté debajo de la línea y llegue a un sitio y toque algo metálico va a sentir un corrientazo, esa corriente estática que ha absorbido por estar expuesto a campo electromagnético en nuestro país no existe una normativa en cuanto a la exposición de campos electromagnéticos para este proyecto lo que se va a adoptar son las medidas y recomendaciones que tiene la comunidad europea que ni siquiera los Estados Unidos las tienen, pero que es una comunidad que se llama Convención Internacional para los efectos de radiaciones no ionizantes, que es una institución sin fines de lucros reconocida pro la OMS, en tal caso, en este documento se van a plasmar los requerimientos de esta comunidad con respecto a la exposición a campo electromagnético, queremos dejar bastante claro que hoy en día no está científicamente comprobado que los campos electromagnéticos de la parte de transmisión eléctrica sean dañinos a la salud, porque hay científicos que dicen que esto es muy dañino, puede causar leucemia en niños, puede causar mareos, estrés, pero en la actualidad la comunidad científica no se ha puesto de acuerdo. Lo que hay que hacer es dejar abierto el estudio para el futuro, por ejemplo, se espera un estudio para el 2012 en el que la comunidad ya se decida, pero la distancia que se tiene es de unos 30 metros desde la línea de servidumbre, de seguridad, porque hay unos parámetros que divulgaremos en este estudio que al final cuando se entregue en el Ministerio de Medio Ambiente puede ser consultado por cualquiera de ustedes que vaya van y preguntan por el Estudio Ambiental de la Línea Eléctrica Pizarrete-Los Montones y el Ministerio está en la obligación de presentar a ustedes el documento.

**VALENTIN CORDERO**, quiero mostrarles este perfil de la línea donde habla de 10 metros y 10 metros de ambos lados de la torre que debe estar libre como franja de servidumbre principal, cuando decía el ingeniero y no obstante a eso desde ese punto 25 y 25 metros de franja de seguridad, eso significa que en toda la línea está prohibido la existencia de

una vivienda permanente, no obstante que todavía hay diferentes escuelas de hasta donde y como puede afectar las ondas electromagnéticas ya el proyecto ha tenido primero una franja de servidumbre y otra de seguridad, donde no se permitirá que se monte ahí una vivienda se va a estar vigilando de que eso se cumpla, porque al final de cuentas no le conviene a nadie que este viviendo debajo de una torre, entonces si hay algunas casas que estén donde va la torre, esa casa tendrá que ser movida o mover la torre y después que esté construida no se le permitirá a las personas que vayan a construir debajo de la torre, entonces esas son de las cosas que van a dar un factor también de seguridad, independientemente de que hayan dos escuelas de cómo pueden afectar las ondas electromagnéticas.

**MILTON MARTINEZ**, *el artículo 8 de la ley de Medio Ambiente en este país manda a asumir el carácter precautorio el criterio precautorio si hay dudas se corta por lo sano porque en lo que se ponen de acuerdo los científicos si me mata a mi o no me vaya a matar yo no voy a correr riesgo, si se ponen de acuerdo, si en cinco años se ponen de acuerdo de que mata, yo tendré cinco años de exposición y ya a lo mejor no me haga nada, porque el problema de esto es óiganlo bien para que sepan lo que estamos hablando el problema de esta contaminación es que es a la larga que hace daño posiblemente a ninguno de nosotros nos haga daño, es a los hijos de nosotros que les va hacer y a los nietos porque necesitan por lo menos 20 años de exposición para que te aparezca un tumor, pero la hija suya que esta naciendo ahora cuando vaya a dar a luz ella va aparecer con la desgracia, nosotros tenemos estudios y dicen que a 100 metros alrededor de esas líneas no sacan los huevos de los pájaros, se esterilizan, los huevos de las aves silvestres y de las gallinas se esterilizan, ahí esta CODETEL en Sainagua esperando que aprobemos la torres y la torre no va a entrar allá que se vaya para esa loma y la instale allá arriba, no quieren instalarla allá porque cuesta mas porque tiene que hacer una carretera para entrar a su torre quieren hacerla abajo en la carretera encima de uno.*

**VALENTIN CORDERO**, queremos señalar que venimos aquí a un proyecto de línea eléctrica no de torres telefónicas o sea no es bueno mezclar un proyecto con otro proyecto.

**MILTON MARTINEZ**, *las telefónicas dicen que las inocuas son las telefónicas, allá estuvieron los técnicos de Ericsson y nos explicaron que las inocuas son las telefónicas y las malas las eléctricas, entonces cual es que está engañando a uno.*

**VALENTIN CORDERO**, bueno de la parte precautoria como usted mencionó de la ley vuelvo y repito hay una franja de servidumbre y hay una franja de seguridad donde se va a evitar, primero, que se construya después que esté construida la línea y segundo, si la línea va a cruzar hay que dejar esa franja de seguridad, para ser precautorio.

**EVA SUNILDA ESPINOSA**, represento el Ministerio de Medio Ambiente, es por eso que le pregunto a él como se llama la Junta de Vecinos suya, por favor usted es presidente de la Junta de Vecinos de la parte sur o de la parte norte, de Sainagua Norte.

**MILTON MARTINEZ**, *Si nosotros tenemos dos juntas de vecinos, yo soy de Sainagua norte, carretera Palenque.*

Continua **EVA SUNILDA** yo te hago la pregunta porque nosotros venimos en representación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entonces para nosotros es sumamente importante la intervención de ustedes con respecto a los proyectos, porque se les presenta para que ustedes sepan que se está haciendo en su

comunidad, y sus inquietudes son importantísimas con relación a esto que nosotros estamos haciendo, que es una parte para nosotros poderle otorgar lo que es el permiso ambiental, la opinión de ustedes nosotros las tomamos con sus preguntas, las organizaciones, a las que ustedes pertenecen y así se le exige que sea anexado esto aquí al estudio de impacto ambiental que representan los consultores, por eso le pregunto a él porque para nosotros es importante, se hace un informe de esta vista publica independientemente, como medio ambiente y ellos también hacen su cosa, pero entonces yo lo hago aquí cara a cara con sus nombres y apellido y la organización A que ustedes representan para nosotros eso es importante, nosotros hacemos un informe de esto que se está hablando aquí.

**ISIDRO QUIÑONES**, trabajo en la empresa que pretende construir el proyecto que es un sistema de transmisión con sus estaciones y líneas, este proyecto hemos querido hacerlo como todos los otros que se han venido construyendo de un tiempo para acá, no se de ahí para atrás, pero en el tiempo que nosotros tenemos en la empresa hemos querido que se cumpla con el marco jurídico ambiental, no que se cumpla con un cliché, sino que se hagan las cosas como tienen que hacerse, porque creemos en esto, creemos en la parte ambiental, no somos teóricos del área ambiental, sino vivimos eso y más que eso, también en la parte social, soy de las personas que defienden mucho a los seres humanos también, estamos haciendo esto a requerimiento de medio ambiente porque es parte de lo que exige para poder concluir con un estudio de impacto ambiental que es lo que estamos haciendo y hemos venido precisamente para esclarecer.

**VALENTIN CORDERO**, Finalmente, necesitamos instalaciones con equipos, palitas para hacer excavaciones, vendrán los camiones a traer arena, caliche, camiones de cemento, de hormigón, o sea, va hacer un ruido que ustedes están acostumbrados, los que viven cerca de la estación, por suerte las casas que están cerca son muy pocas, y lo que pasará será una franja de postes eléctricos que están cerca del río Haina, entonces el ruido para la construcción va a ser casi imperceptible porque está muy alejada, cuando se este construyendo habrá polvo se va a mover terreno podrá haber presión de las personas que puedan caminar por ahí.

**ISIDRO QUINONEZ**, algún tipo de inquietudes he escuchado algunas inquietudes como las que decía mi profesor Milton Martínez, que bueno que él está acá porque se que es una persona de visión y precisión nosotros trataremos de que la línea vaya por una ruta por un eje que impacte lo menos posible, toda acción humana impacta no es cierto que no se va a impactar, no le vamos a mentir nosotros estamos aquí impactando el medio ambiente así es que genera impacto ahora que tipo de impacto estamos en la capacidad de desarrollar las actividades que podrían mitigar esos impactos eso es lo que estamos investigando que hacer y por eso hemos contratado una empresa con mucha experiencia como COR Ingeniería ha hecho trabajos en diferentes proyectos, las viviendas que queden en el área de la ruta de la línea, podríamos negociar, porque nosotros hicimos el recorrido completo en varias oportunidades y vimos cual era el eje más viable, todo propietario de un terreno va a recibir una compensación, el pago si se le adquiere y un derecho de pase cuando la línea pase por la propiedad de esa persona si impacta o no la activación de una línea de estas todavía la NASA no tiene eso a ciencia cierta yo no sabría decirle si eso impacta y que impacta más una antena o una línea obviamente yo voy a decir que la antena impacta más que la línea como dijo aquel de la antena, pero siendo honesto con ustedes yo no tengo esa información, la hemos investigado hemos consultado otras universidades en diferentes países nos hemos conectado a Internet hemos hablado con gente que ha estudiado el tema y no se tiene la información acabada créame que si se supiera eso no estuviera oculto, se dijera por lo tanto asumimos que si que impacta, ahora

que tipo de impacto eso no lo sabemos no es tan grave, solo que usted viva debajo de esa línea o permanezca 24 horas debajo de esa línea, bueno usted va a tener problemas no solamente con una línea con lo que sea y vamos a garantizar entonces que esos 30 mts. Que requiere la ley que requieren las normas se cumplan, no va haber viviendas debajo ni en ese radio de 30 mts. 15 a ambos lados de la línea, le repito aquí no venimos a decirle que esto no va a contaminar porque no vamos hablar mentiras, yo estoy hoy en esa empresa, pero mañana ya no estaré allá ahora de seguro que siempre vamos a estar con ustedes, entonces venimos a decir la verdad, contamina si ahora tipo de contaminación no creo que eso sea una contaminación que le vaya afectar a su salud gravemente, salvo que usted viva debajo de ella.

**VALENTIN CORDERO**, finalmente necesitamos hacer instalaciones con equipos, palitas, hacer excavaciones, vendrían los camiones de cemento, de hormigón o sea va haber un ruido que ustedes están acostumbrados los que viven cerca de la estación por suerte las casas que están cerca son muy pocas y lo que pasara será una franja de postes eléctricos que están cerca del río Haina, del otro lado hay una casa que en el futuro será parte del mismo proyecto, entonces el ruido por la construcción va a ser casi imperceptible porque esta muy alejada, cuando se este construyendo habrá polvo, se moverá terreno podrá haber afectación de las personas que puedan caminar por ahí en algún momento, pero repito por la ubicación que tiene la planta va a ser muy mínima lo que pueda afectar a los pobladores cercanos al proyecto, entonces hay un impacto que existe, pero es un impacto no significativo, va hacer también una afectación a la fauna, alguno animalitos como lagartos aves, culebritas, etc.

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, todos estamos expuestos a contaminación electromagnética, los microondas los televisores, teléfonos., los monitores de los ordenadores, ahora bien, lo que no se sabe es los efectos a largo plazo, es en lo que están de acuerdo todas las comunidades científicas. Los efectos que se han demostrado por contaminación electromagnética son efectos a corto plaza y también se han estudiado para frecuencia mas altas que son las frecuencias de energía, es decir que como nos dijo el caballero el señor le dijo que la mas peligrosa es la línea eléctrica y no la telefónica, pero lo que hemos leído es que a mayor frecuencia mayor contaminación es y es lógico, si la frecuencia de la energía es a 60 gercios, pero la frecuencia de los celulares anda por los 300,000 veces que va a pasar. Lo que se esta estudiando es para ver si a largo plazo si la exposición a un campo electromagnético a una frecuencia muy baja como la de la energía eléctrica afecta a la salud, además de lo que ya se conoce el cuerpo humano recibe calentamiento, recibe cargas energéticas que eso toda la comunidad científica está de acuerdo con ella, pero en este estudio se deja abierto el impacto, porque en el futuro si la comunidad científica dice esto debe ser así, el gobierno tendrá que adecuarse.

**LUIS CUELLO**, *quien paga los daños en caso que los haya, la compañía o el gobierno?*

**ISIDRO QUIÑONES**, la empresa paga los daños, que es el gobierno, nosotros somos la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana, pero no entiendo cuales son los daños, primero no habrá una casa menos de 30 metros de la línea, todas las casas estarán a una distancia superior, no van a ser estrictamente 30 metros, pueden ser mas, porque así vimos la línea cuando se estaba haciendo el diseño, ya se hizo el levantamiento topográfico, todas van a quedar lejos. LUIS CUELLO, nosotros no nos oponemos, pero eso sí, no se pueden tocar esas residencias. Quiñónez, el proyecto no empieza a construirse, sin antes haber negociado con todos y cada uno de los propietarios, si Vd. ve que alguien esta haciendo algo para ese proyecto, denúncielo paralelo, haga lo que sea

para que no continúe, porque ese proyecto no puede empezar si a una persona que sea afectada no se ha resarcido con los costos como establece la ley.

**MILTON MARTINEZ**, Señora de Medio Ambiente, lo que yo creo que debe quedar constancia es que a la comunidad se le presenta el proyecto como una obra de ingeniería civil y no se le habla de la contaminación electromagnética. La contaminación electromagnética se menciona porque yo la introduje, o sea el equipo técnico que vino a presentar el proyecto no edifico a comunidad sobre el tema electrificación electromagnética.

**VALENTIN CORDERO**, aquí yo tengo la presentación del proyecto y en la parte de los impactos esta concebido esa parte, eso va en el documento, yo puedo hacer un meaculpa, lo que fuere, tuvimos que hacer la presentación sin la ayuda de la herramienta que esta aquí, pero yo puedo mostrarse ahora mismo a la representante de la Secretaria de Medio Ambiente y a Ud. como técnico, de que si está contenida e iba a ser tratada, estábamos seguros que en el proceso de discusión esta saldría a relucir, voy a abrir la computadora, la tengo aquí para que se vea que si estaba incluida.

**JUAN HIPOLITO CUELLO DE LA CRUZ**, Junta de Vecinos Sainagua - Cruce de Canasta, mi pregunta es si por lo menos cuando esas torres se instalen, por ejemplo si el suelo de esta que se instala acá es competente para soportar y la que va atrás por lo menos que su suelo de allá no lo es y tiene problemas que harán con ella?

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, para esto la compañía que construye debe hacer un estudio de suelo, manda un profesional especialista en suelo y caracteriza el suelo, entonces en función de las características de ese suelo se va a recomendar un tipo de zapata, puede ser una zapata de metro y medio o de tres, también puede ser un pilote, que consiste en hacer un hoyo profundo hasta encontrar una roca un extracto que sea resistente vaciarle concreto, colocar la armadora y sobre ella se instala la torre.

**ISIDRO QUINONEZ**, las torres son garantizadas por las normas internacionales, es lo primero, lo segundo es una torre de esas se va a pique, a la empresa le cuesta más de 500,000 dólares reponerla, eso es una garantía de que no van a hacer un disparate para que se caigan, discúlpenme el término de disparate, pero si hay estudios que se hacen y además las normas internacionales hay que cumplirlas, a estos proyectos le dan seguimiento los organismos internacionales.

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, hay un aspecto con respecto a las cimentaciones es que para diseñar estas obras hay que tomar en cuenta los vientos que son las características mas determinantes para estas obras, así como la sismicidad de la zona. Una obra eléctrica es una obra tipo 1, debe tener los mayores niveles de seguridad en cuanto a eventos naturales, no es que no pueda pasar porque todas las obras de ingeniería se diseñan para ciertas características, si un fenómeno de la naturaleza sobrepasa esas características, olvide que ni usted, ni yo la vamos aguantar, pero de que se garantiza el diseño, es lo primero que tiene que hacer, porque una vez que la empresa promotora va a una institución financiera, lo primero que le dicen es donde está el estudio ambiental de ese proyecto, ahora donde esta la memoria del diseño, que hace luego esa institución financiera busca a un consultor para ver si esto esta dentro de las normas, luego de cumplir con eso, entonces le llaman a hablar del convenio del préstamo, eso es lo que se hace con los prestamos del gobierno con los prestamos de infraestructuras.

**PERCIDA GOMEZ**, comunidad de Sainagua, como aquí se ha hablado de radiación de energía, quisiera saber en el modo de que las radiaciones le hagan un tipo de daño en la salud de las personas, que deberíamos de hacer para prevenir que esas radiaciones no nos hagan daño a la salud

**VALENTIN CORDERO**, la respuesta es, decía el ingeniero Juan Pablo, el Ing. Isidro, también en mi oportunidad, la comunidad científica no ha definido el grado de afectación, no obstante a eso, yo les presente a uds. Una franja de seguridad donde se prohibirá que se construya para prevenir, lo importante es que en esa franja, que no todavía no sabemos si son 10, 15 ó 20 metros, pero hay una franja que se ha evaluado, donde no debe vivir nadie y si alguien vive por alguna razón hay que tratar de reubicarlo, para que no tenga ningún efecto.

**MILTON MARTINEZ**, lo primero es que aquí se pasó una línea eléctrica antes del ciclón David, este se la llevó y cayó con corriente, vi que el diseño está para 250 Km., el Huracán Mi de cuantos kms. fue, o sea que si pasa ese viento por aquí se lleva esas torres, si viene un huracán como uno que ya pasó, se lleva esa línea y le cae arriba a quién y los ciclones están aumentando cada vez más, no estan bajando su intensidad, creo que ese criterio de diseño debe revisarse.

**ISIDRO QUINONEZ**, la línea tiene un dispositivo, no se las anteriores, que automáticamente ocurre un desprendimiento de uno de los cables se desconecta, pierde la activación energética, por lo que esto no seria un problema en este caso.

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, es bueno explicarte algo, cuando uno diseña una obra, uno adopta 230 km/h, la velocidad máxima que puede soportar son 250 km/h, que es lo que pasa se establece parámetro de seguridad, no se utiliza toda la capacidad de esa estructura, ahora bien, como influencia del cambio climática, la velocidad de los huracanes va en aumento, es decir que no solo podemos tener uno de 250, sino hasta uno de 275 km/h. ahora bien, como decía Isidro, yo le explicaba que el cable de guarda, dentro de el va un cable de fibras ópticas, una vez que hay cualquier problema, el lo registra y en cualquier falla el envía sacar el circuito. Si cae un rayo en el punto mas alto que es una torre, automáticamente, este sistema manda una señal a la subestación y se dispara, entonces la CEDEE le podrá decir la cantidad de rayos que ha impactado durante un periodo de tiempo, porque se va registrando cada evento de estos en los dispositivos de seguridad.

**VALENTIN CORDERO**, tengo entendido que ningún fenómeno meteorológico que ha pasado por la isla no ha superado los 130 km/h., David y George por igual, ningún fenómeno que ha pasado por la isla ha llegado al umbral de 130 km/h. Entonces los diseñadores hacen un análisis costo beneficio, calculan el periodo de retorno de la probabilidad que puede existir un huracán de 150 años, tiran sus numeritos dicen yo me arriesgo, hago una torre que me soporte lo que mas o menos puede llegar al máximo que eso no me afecta y si pasa uno de 150 tengo un efecto le aplico la tecnología para evitar este tipo de riesgo y prefiero volver a reconstruir que construir 128 km. con una torre de soporte de 250 con una probabilidad que puede ser de 100 a 120.

**ISIDRO QUINONEZ**, señores este estudio estará quince días expuesto en la Secretaria de Estado de Medio Ambiente para que todo el interesado pueda ver de que se trata y ustedes podrán comprobar si lo que se hablo aquí esta o no recogido en el mismo.

Siendo las 6:46 P.M. concluyó la vista pública desarrollada en la comunidad de Sainagua, San Cristóbal.

**Foto 4. 1: Mosaico de fotografía de la Vista Publica en Sainagua, San cristobal**



**Eva Zuñidla Espinosa, de MIMARENA**



**Parte de los asistentes a la Vista Pública**



**Parte el público asistente a la Vista**



**Valentin Cordero en su exposición**



**Milton Martínez cuando intervenía en la vista**



**Intervención de Rohalkis Cuello**



Exposición de Juan Pablo Rodríguez en la Vista



Isidro Quiñones en la vista pública de Sainagua

### 4.3.3 Vista Publica de Yaguatae, San Cristobal

Siendo las 5:05 P.M. del día viernes 12 de Febrero del 2010, se le dio inicio a la Vista Pública, en el Centro Comunal de Yaguatae, en la cual se trató la agenda siguiente:

1. Apertura
2. Presentación del Proyecto, por el Ing. Juan Pablo Rodríguez Gómez
3. Exposición sobre los Impactos del proyecto, por COR Ingeniería
4. Intervenciones, preguntas y respuestas

#### 4.3.3.1 Intervención de los Participantes en la Vista Pública de Yaguatae, San Cristóbal

**GABRIEL MARMOLEJO**, presidente de la Junta de Vecinos de Bella Vista, actualmente tenemos una problemática con las redes que pasan por encima de las viviendas, quisiera saber si Uds. tienen conocimiento que va a pasar con esas redes, si al pasar estas nuevas redes, que va a pasar con las que actualmente tenemos.

**ISIDRO QUINONES**, usted puede estar seguro que cuando se construyó la red la línea no había una casa ahí, las casas llegaron después y se instalaron debajo de la línea, sin embargo el Estado dominicano tendría que buscarle una solución a esos problemas, ahora hay que evitar que de nuevo la gente vuelva a instalarse debajo de las líneas, porque entonces vamos a estar cada rato con una situación de riesgo de problemas con la ciudadanía por irresponsabilidades de las personas hay gente que no le importa que sus hijos estén en riesgo, supóngase si es que hay un riesgo ahí, o que tengan un peligro, pero hay otros que si yo estuviera en esas condiciones, lo primero era que no construiría debajo de la línea, pero ya dada la situación pues habría que ver cual es la solución hay proyectos que se le están buscando salida a través de organismos internacionales, porque fondos para desmantelar y ubicarlos en otro sitio no hay mucho pero cuando se busca financiamiento con un organismo internacional se puede reubicar, pero ya eso tienen que ser decisiones de Estado, que diga el gobierno vamos a trabajar la línea porque ya esa gente no la podemos desalojar de ahí, hay que evitar construir debajo de la línea, a esa situación hay que buscarle una solución que no esta en las manos de nosotros lamentablemente.

**ALEX PEREZ FRIA**, *Presidente de la coordinadora de Juntas de Vecinos de Yaguatae, No va a pasar lo mismo con lo que es la evaluación de las viviendas, con el pago de las viviendas que evidentemente en algunos pasos va a pasar por donde hay viviendas y van a tener que expropiarlas, como ha sucedido con la carretera San Cristóbal–Baní, que el Gobierno una vivienda que cuesta un millón de pesos te den cuatrocientos mil pesos o setecientos mil pesos que evidentemente no te cubre los costos ni para comprar un solar , ni para hacer otra vivienda en otro lado, nosotros lo que saber es si esas viviendas que se van a esas personas se le va a reubicadas en otras partes se le va a resarcir con una compensación que ellos puedan comprar un solar y construir una vivienda adecuada igual o mejor que la que tenían anteriormente.*

**ISIDRO QUINONES**, bueno repetirles que el proyecto no empieza sin antes no tener resueltos esos problemas y segundo para la valoración o la evaluación de la vivienda hay un acuerdo ante las partes, no se inicia hasta que Ud. como propietario este de acuerdo, Ud. va a firmar un documento y Ud. va a recibir su dinero, también le quiero especificar de que en el trayecto si afecta dos viviendas es mucho, porque en el levantamiento que se hizo evitamos que pase por encima o cerca de viviendas, siempre va lejos de poblaciones.

**RAMON RODRIGUEZ PAULINO**, *1er. Teniente Cuerpo de Bomberos de Yaguatae, sobre el paso de servidumbre no creen ustedes que 30 metros es demasiado terreno para el paso de servidumbre tanto a lo largo como a lo ancho. Qué utilidad se le va a dar a la estación Julio Sauri después de llevar hasta los montones esta línea de 138 Kv.*

**VALENTIN CORDERO**, respecto a la primera pregunta en lo referente al ancho de la servidumbre, esto es siguiendo normas internacionales, no es un invento que se ha hecho en Rep. Dominicana las líneas de transmisiones, ya se han utilizado en Europa y Estados Unidos, en países desarrollados, donde han estudiado con detalle cual debe ser una franja de servidumbre que evite o minimice cualquier tipo de riesgo o vulnerabilidad, entonces han visto que una torre que tiene de 25 a 30 mts. es bueno siempre dejarle una distancia que se piense que va a ver una seguridad, incluyendo que pase un evento muy grande, como un terremoto y que tenga que moverse una torre, siempre tener una franja de seguridad mínima, ustedes vieron en la imagen que incluso se hablaba que después de los 30 metros se hablaba de 25 metros más, porque la idea es si tu deja 5 metros, te van a construir cinco, pero te van a desplazar uno de esos y te van a construir debajo de la torre, la idea es que no suceda eso, tener la seguridad que permita poder construir el proyecto que no afecte a los seres humanos, ni a los animales. La segunda pregunta con respecto a Julio Sauri, si ustedes han visto Julio Sauri en Los Montones es una subestación gigantesca que se está construyendo porque no solamente va a venir la línea 238 Kv. de Pizarrete hasta Los Montones, es una pequeña línea de las que se van a llevar a esa subestación, ya viene la línea y está así pensado la línea de 345 Kv. es decir 345,000 voltios, que los que han ido a Santiago han visto esas torres gigantes que van a llegar también a la subestación Julio Sauri, en Los Montones, eso va a ser un centro de aceptación de energía y que va a permitir cuando ya esté terminada y en funcionamiento un cambio radical en lo que es transmisión y .especialización de la energía a nivel del país.

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, Lo importante de esto es que el sistema eléctrico dominicano, debido a que los centros de generación están en el sur y el lado oeste y muy pocos en la parte del Cibao debe trabajar con lo que se llama un sistema anillado, un anillo es redondo verdad, es decir que se deben interconectar todos los centros de generación a través de subestaciones las cuales tienen que hacerse, porque cuando se transporta un voltaje a cierta distancia este se va perdiendo por los empalmes y la distancia, entonces para evitar hacer una línea tan monstruosa como esa de 345 Kv., se hacen estas

subestaciones a cierta distancia y se van uniendo todas con líneas de transmisión, que pasa que si por ejemplo se produce un apagón general, en la parte del este, se dice bueno la capital y el este se quedan sin energía, desde el sur se le manda energía, de la que hay en el Cibao se manda energía y viceversa, ese es el trabajo que hace una subestación.

**SANTOS MATEO LUCIANO**, *Secretario General de la Coordinadora de Juntas de Vecinos de Yaguatae, nosotros nos satisface este encuentro, si obras públicas o la compañía que construye la carretera San Cristóbal – Baní hubiesen esto nos hubiesen evitado hacer muchas huelgas y quemar muchas gomas y a lo mejor darle menos trabajo a la policía, pero a veces podría ser mejor si nos hubiesen llegados folletos o materiales para uno leerlos, estudiarlos y analizarlos con esas explicaciones técnicas, al amigo acá lo que más le interesa es la parte social, los que van a ser afectados, ahora me gustaría saber en qué va a beneficiar a las comunidades este proyecto y qué tipo de vigilancia va a ver para que la gente no construya debajo de las torres, como sucedió en esa línea que pasa por ahí.*

**LUZ ENEIDA MEJIA**, *representando a la Fundación Unidos por la Vida, la empresa de transmisión eléctrica dispone de algunos fondos para orientar a las organizaciones para que a su vez estas orienten a sus comunidades sobre las implicaciones que tiene construir debajo de esa línea, si hay algo por escrito. Lo otro es si Uds. en este proceso pueden entregarle las normas escritas para que los ayuntamientos las manejen y hagan cumplir eso.*

**ISIDRO QUINONES**, el ayuntamiento tiene participación en todo esto porque ellos emiten la no objeción de cambio de uso de suelo para estos fines y si hay algún tipo de documentación y/o normas ambientales, existen documentaciones, el plan de manejo que se le presentó ahí, fue un resumen de lo que se haría en la operación del proyecto, cuando ya esté instalado, pero las actividades contemplan actividades con las comunidades y desarrollar algún tipo de capacitación si es necesario que así lo demanden las comunidades, las organizaciones sociales eso es importante. El beneficio de un proyecto de este tipo a la comunidad es que va a ver una mejoría en el servicio energético, ya esta zona con esa línea interconectada, desde Los Montones hacia Pizarrete Uds. Van a tener un fluido más eficiente, mayor cantidad de horas y energía, la energía no va a estar tan baja como regularmente sucede. La energía acumulada en estas subestaciones será distribuida en los diferentes voltajes, hasta llegar a las empresas distribuidoras, que son quienes las distribuyen en los hogares, estas empresas tendrán mayor cantidad de energía disponible, no puede haber una excusa de que no hay energía o que se cayó un sistema, porque tendrán disponibilidad de energía.

**ALEX PEREZ FRIA**, *Presidente de la coordinadora de Juntas de Vecinos de Yaguatae, sugerencia, al igual que se va a ser con Medio Ambiente, que se le entregará el documento, no se entrega un folletico a cada una de las instituciones presentes, para que allí repose lo tratado en el día de hoy aquí.*

**ISIDRO QUINONES**, cumpliendo con lo que dice la ley hay un Plan de Contingencia que es importantísimo que ese plan lo tengan ustedes y los ayuntamientos.

**VALENTIN CORDERO**, aprovechando la pregunta de Luz Eneida en el Plan de Manejo se está poniendo un subprograma de divulgación de información y capacitación, dentro de un componente es la elaboración de proyectos explicativos para que trabajaren con las comunidades próximas a la línea.

**ISIDRO QUINONES**, las estructuras sociales de aquí, nosotros tenemos la responsabilidad de reforestar con árboles, ya que haremos cortes de algunos árboles, claro con el permiso correspondiente de Medio Ambiente, muy bien estas pueden decirnos que apoyo requieren para reforestar una microcuenca de un río o una cañada y conjuntamente lo hacemos y compartimos un día.

Siendo las 6:42 P.M. concluyó la vista pública de Yaguaté.

**Foto 4. 2: Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Yaguaté, San cristobal**



**Exposición de Juan Pablo Rodríguez**



**Exposición de Valentín Cordero en la vista pública**



**Intervención de Isidro Quiñónez**



**Santo Mateo Luciano interviene en la vista**



**Parte de los asistentes a la vista pública**



**Ramón Rodríguez expone en la vista pública**

#### 4.3.4 Vista Publica de Hatillo, San Cristobal

Siendo las 5:00 P.M. del día sábado 13 de Febrero del 2010, se le dio inicio a la Vista Pública, en el Centro Educativo Hatillo, en la cual se trató la agenda siguiente:

1. Apertura
2. Presentación del Proyecto y exposición sobre los Impactos del proyecto, por COR Ingeniería
3. Intervenciones, preguntas y respuestas

##### 4.3.4.1 Intervención de los Participantes en la Vista Pública, de la comunidad de Hatillo, San Cristóbal

**FAUSTO VASQUEZ**, representante de la iglesia Bethel, me agrada que ustedes hayan venido asesorarnos sobre el proyecto que tienen, pero me quejo de que no haya habido mucha información en la comunidad, me gustaría que la mayoría de la comunidad hubiese estado presente. Cuando se habla de línea de transmisión se está hablando de algo muy beneficioso para la compañía, pero que sucede que habrían unas cuantas cosas que debemos saber: el espacio que van a ocupar, los sitios por donde van a pasar, cuales son los beneficios, o sea cuales son las ventajas y desventajas que vamos a tener, ejemplo. al pasar una línea de transmisión hay una torre, ud. Hablaba de 16 horas, pero que sucedería si al paso de esas torres por donde van a pasar cables, a que distancia, decía ud. que a 30 mts. es decir que por donde van a pasar habrá desalojo, porque si por ejemplo la línea topográfica se tiró por x parte no sé si las variaciones afectan a la compañía, porque si yo le digo que me afecta a mí, la compañía tendría que variar el estudio. Favor explicar respecto a la servidumbre. Hablaba de que fuera posible de que hubiera un número mayor de la ciudadanía o sea de la comunidad, somos nosotros una pequeña parte que estamos aquí nos hemos beneficiado de esta charla hermosísima, donde uno aprende mucho, pero en la línea de trasmisión hay muchos riesgos, al principio toda escoba barre muy bien, al transcurrir de los años vamos a ver cómo serán los mantenimientos, porque donde cae una línea de 238Kv. y está caliente, el sitio lo quema, la yerba se la lleva con todo, es un sitio peligroso, que aparatos utilizarían, anteriormente se usaba la termovisión eso era para contactar si en la línea había fuga, si el polvo de la campana estaba saturado, si bajaba algún cortocircuito a tierra.

**ISIDRO QUIÑONES**, el señor Fausto hace muchas preguntas juntas, a las cuales hay que responderle una por una, porque él tiene toda la razón, si yo viviera por donde va a pasar una línea por acá y yo desconociera la situación pues estuviera la misma inquietud que tiene él y pudieran tener ustedes. Es bueno aclarar lo siguiente los metros que se encuentran al lado de cada línea, son 30 metros, 15 metros para acá y 15 metros para allá, lo que se dice es que Ud. No puede vivir permanentemente debajo de la línea y para protegerlo, nosotros negociamos con el propietario del terreno, esos 30 metros de ancho, de manera tal que no es que no pueda desarrollar actividades agrícolas, sino que Ud. no puede construir una vivienda 15 metros para acá, ni 15 metros para allá, mucho menos debajo. Lo que a Ud. le afectaría sería vivir en medio, debajo, esos metros para acá nosotros los conservamos para que Ud. no intente acercarse y esos metros para allá, para que Ud. no intente acercarse, mucho menos construir. Ud. Va a tener su finca, su ganado, su agricultura, lo que se le prohíbe es que siembre una mata de palma debajo del eje, o una mata que tenga un alto crecimiento, porque si le toma al eje tumba la energía, esos cables, ese sistema está construido un poco diferente a lo que antes se construía la

tecnología se ha modificado, el tiene razón cuando dice había un sistema para detectar tales y tales cosas en aquel momento, hoy en día no hay un sistema para detectar, hoy en día lo que hace es que tumba la corriente, de inmediato hay un toquecito con una rama se cae la corriente, de inmediato hay un movimiento en el cable que pueda caer el sistema, el cable de guarda que va a comunicarse ordena al sistema que tumba la corriente, por lo tanto el problema es mínimo, para decirte cero. Se cayó un cable, eso es muy difícil porque estos cables, él le presentó ahorita un rollo con una serie de tejidos que tiene que la tecnología es diferente a la que antes venía, totalmente diferentes que es difícil que se caiga, pero si se cae automáticamente cae la corriente. El sistema de esos cables tiene una seguridad que es difícil que se rompa, puede caerse una torre, pero no se lleva a otra, pero tiene que ser un fenómeno natural increíble. La capacidad de eso es en acero, por lo tanto es un material especial hecho con las normas internacionales, se compra en el exterior. Por otro lado, sobre el espacio público, la servidumbre, lo primero es que no pasará cerca de viviendas, en caso de que existiera, lo que hacemos es negociar la compra de esa vivienda, aunque no hay vivienda en el trayecto. Hasta ahora en las instalaciones que se han construido no ha habido necesidad de recurrir a la declaratoria de utilidad pública de terreno alguno, porque lo que se ha hecho es negociar con los afectados. Se le paga lo justo a los propietarios. Se paga el derecho de pase por su finca y la persona sigue trabajando. Si le cae una torre, el área ocupada se le paga al propietario el costo del terreno, pero lo que queremos que en este espacio tú no construyas una vivienda, pero sí puedes tener la agricultura y ganadería, o sea que Ud. se queda con el terreno. Los denominados 10 metros para ambos lados es para que tú no me construya una vivienda donde tú puedas permanecer por más de 24 horas. Lo que todos deben tener claro es que la obra no comenzará hasta tanto no se haya negociado con todos los afectados.

**JUAN PABLO RODRIGUEZ**, sobre la parte de las viviendas. La línea se ha diseñado de manera que no afecte viviendas.

**FAUSTO VASQUEZ**, *esto que se está hablando va en beneficio para el país, porque cuando se habla de que va a ver menos pérdida por caída de voltaje, eso es bienestar para el país.*

**RUFINA FUENTE JORGE**, *Junta de Vecinos Hatillo Norte-La Gallera, lo que hemos visto hasta ahora, es que es un proyecto de progreso para la comunidad con sus altas y sus bajas su pro y su contra, pero no se si es mi condición de profesional del derecho, que me gustan las cosas claras y transparentes, voy a colación con lo que él dice porque mañana salimos por ahí y dicen se reunieron dos o tres y dieron la aprobación a que se haga eso y nosotros no sabemos, entonces eso es muy delicado y más como explica el señor que hay posibilidades de que se va a mover recursos por donde pasa la torre, conocemos lo que es en lo que estamos, y yo en mi humilde opinión lo único que quisiera es en la medida de sus posibilidades, si es que pueden, que nos permitan nosotros hacer una asamblea y que pudieran Uds. venir en otra ocasión y expresar esto porque es interesante es importante.*

**ISIDRO QUIÑONES**, es bueno aclarar que la línea no va a pasar por aquí, que va por el monte y que con quienes se va a negociar es con el propietario de los terrenos por donde va a pasar la línea, de manera directa, sin intermediarios. Así que no importa que digan que negociaron con Juan Pérez, porque ese es el propietario del terreno. El marco jurídico ambiental nos manda a nosotros a hacer una convocatoria con el tiempo previsto que se hizo, con la presencia del Ministerio de Medio Ambiente, quienes pueden estar presente en una o en la que ellos consideren, ellos podrían aparecerse de repente, pero nosotros hemos convocado a esta gente y le estamos explicando cuales son los impactos, ya no

podemos desmontarla, para los impactos no son impactos significativos, una gota de gasoil puede contaminar el suelo, pero un camión que se meta acá es un camión que va a transportar cualquier cosa que pasa a diario, pero tenemos que señalarlo, es una de las posibilidades, es un camión mas ese día y ese camión podría tener el motor dañado y producir un liqueo y dañar algo, eso es una eventualidad que pueda ocurrir. Ahí lo que se va a hacer es una excavación, se van a poner los block, una fundación como lo establecen las normas y ahí se van a colocar las bases de esa torre. De lo que se trata hoy aquí es de informarles a Uds. Que a una distancia de esa comunidad va a pasar una línea.

**RUFINA FUENTE JORGE**, se dice que mientras mas claridad mas amistad, hicimos un listado vemos cuales son los presidentes de juntas de vecinos, entiendo que debe ser viable, como Ud. dice Medio Ambiente le está dando seguimiento a este proyecto, entiendo que habrá una próxima reunión. Ya la responsabilidad es de nosotros, informar a los que no vinieron.

**ISIDRO QUIÑONES**, le recomiendo a las personas por donde va a pasar la vía que no permitan que se inicie el proyecto sin haberse puesto de acuerdo, porque la empresa que promueve la línea no es verdad que va a desarrollar el proyecto sin antes tener la autorización del dueño del terreno, así que ojo con eso, les felicito por estar participando defendiendo a sus sectores.

**GERMAN TOLEDO**, presidente de la Junta de Vecinos Hatillo Norte, voy a darle respuesta a algunas preguntas que se concentraron sobre la convocatoria para hoy, los organizadores fueron al centro comunal y al liceo buscando asesoría para una reunión publica, donde dejó las invitaciones específicamente para instituciones, líderes y juntas de vecinos, no se dejó recursos para perifoneo, como uds. Saben las juntas de vecinos no reciben, ni tienen ningún fondo para hacer esos anuncios que se hacen, nosotros como juntas de vecinos y como comunitarios que somos, hicimos la labor social, la señora presidente de la Junta de vecinos de aquel lado, viven un poco retirado, quien les habla fue allá y les llevo su invitación, Sociedad de Padres y Amigos de aquel lado, Los Cantines, San Miguel. La Junta de Vecinos de Hatillo Norte, cumplió como manda la ley eso es todo.

**AGUSTIN MARTINEZ**, miembro de la Junta de vecinos Hatillo Norte, realmente yo lo que mas me interesa es hacer una medición de tiempos pasados con este tiempo de ahora, donde realmente debemos valorar que las comunidades están siendo tomadas en cuenta para hacer proyectos de esta naturaleza, porque en tiempos pasados, sobre todo en lo que es la margen sur cercano a esta comunidad pasan líneas de transmisión y no se hicieron este tipo de consultas o sea que los tiempos realmente están cambiando, realmente quiero resaltar sobre las invitaciones, vi la actitud de German Toledo el Presidente de la Junta de Vecinos de Hatillo Norte, el afán de él porque esta reunión se diera como debía ser yo debo reconocer que estaba acostado y el fue hace como 45 minutos que si no voy y a este señor lo le están pagando para eso, entonces yo quiero resaltar a el y todos aquellos que dirigen juntas de vecinos, que realmente son líderes titánicos que se dedican a esto y que lejos de nosotros menospreciar su trabajo debemos resaltarlo y ayudarles a que salgan adelante sea que esperamos que este proyecto realmente, aunque su beneficio de manera particular no sea tan significativo para la comunidad en si, pero otras comunidades del país se van a beneficiar con el.

**GIMEL MENDEZ**, voy a defender la inquietud de Fausto Vásquez, la invitación no decía que hay que invitar a la comunidad completa, no se especifico, yo mismo no sabia la

*importancia de esta reunión ahora que estoy aquí. Sobre los que van a ser beneficiados en cuanto a los empleos, yo soy de aquí, o sea de San Cristóbal, no se como esa parte ahí.*

**ISIDRO QUIÑONES**, lo primero es que con un sistema eléctrico fortalecido se beneficia el país y específicamente, la región por donde se está desarrollando la obra, va a haber menos perdida y por lo tanto una mejor capacidad del servicio, a mi casa, a tu casa, a la casa de nosotros la energía va a llegar mas estable ahí esta el beneficio principal, eso es importante, en tanto a la mano de obra estamos hablando de una línea que tiene demanda para hacer una zapata, para tensar los cables, siempre la empresa que construye la obra ellos se valen del personal local, porque le sale mas económico contratarte a ti que traer uno de la capital o uno de tal sitio, obviamente, mira yo necesito gente acá y necesito tantos obreros por un mes o dos meses para desarrollar tal cosa, eso es así, es una línea que no llevara mucho tiempo, porque el proyecto no es grande, pero la ley nos obliga hacer esto, ponernos en contacto con uds. Decirle que eso va a ocurrir que eso va a estar ahí y que va haber una etapa de construcción y que eso va a estar operando y que por ahí va a pasar energía.

**CATALINO MARTINEZ**, Junta de Vecinos de Hatillo Norte, yo espero que ese proyecto nos deje aunque sea un solo trabajito a la comunidad de Hatillo.

Siendo las 6:48 P.M. finaliza la vista pública de la Comunidad de Hatillo, San Cristóbal.

**Foto 4. 3. Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Hatillo, San cristobal**



**Rufina Fuente expone en la vista**



**Isidro Quiñónez expone en la vista pública**



**Parte del público asistente**



**Fausto Vásquez expone en la vista pública**



Exposición de Juan Pablo Rodríguez en la vista Pública de Hatillo

#### 4.3.5 Vista Publica de Hato Damas, San Cristobal

Siendo las 10:30 A.M. del día domingo 14 de Febrero del 2010, se le dio inicio a la Vista Pública, el Liceo Felipe Pozo Linares, en la cual se trató la agenda siguiente:

1. Apertura
2. Presentación del Proyecto y exposición sobre los Impactos del proyecto, por COR Ingeniería
3. Intervenciones, preguntas y respuestas

##### 4.3.5.1 Intervención de los Participantes en la Vista Pública, desarrollada en la Comunidad de Hato Damas, San Cristóbal

**JUAN ISIDRO ALCANTARA MARTE**, Secretario General del Sindicato de Transporte Hato Damas-San Cristóbal, soy de opinión esa línea que va a ser de electricidad si en realidad lleva las normas establecidas garantizadas, es algo que es de beneficio para la comunidad, porque yo entiendo que luego de que eso esté establecido ya, aquí la comunidad no va a padecer de luz y no vamos a tener problemas con los caminos vecinales, porque vamos a tener una empresa que se va a encargar de esos caminos vecinales también que se han destruido con los camiones y que en realidad van a ayudar a la comunidad porque yo considero que si se establecen las normas y que cuide a las personas y al ambiente natural pues es un proyecto que es positivo para la comunidad.

**VALENTIN CORDERO**, quiero hacer una aclaración solamente, el tiene la expectativa de que los caminos vecinales los van a resolver, es bueno aclararlo, solamente aquellos si hay caminos de acceso por donde van a entrar los vehículos, o sea los que van a ser usados por la empresa.

**JUAN BRITO**, Asociación Dominicana de Profesores y de la Cooperativa de Maestros, nos gustaría saber si esa obra que se va a ser, no va a suceder como el agua que se lleva desde nuestra provincia a la capital y San Cristóbal no tiene agua, me gustaría saber si esa subestación eléctrica va a mejorar la tan deseada luz eléctrica que necesita nuestra comunidad porque si está en nuestra comunidad es justo que si va a llegar a otro lugar, pues que nosotros también seamos beneficiados.

**VALENTIN CORDERO**, este proyecto es un sistema de anillo, voy a tomar de las fuentes de energía de San Juan, Pinalito, para dársela a los azuanos, banilejos, sancristobalenses y a la capital, energía que va a venir de Manzanillo para también darle facilidades a las comunidades, lo que va viene, hay sitios donde la van a producir y Uds. Serán beneficiados, hay sitios donde Uds. van a sufrir por la transmisión pero van a tener beneficios.

**DAVID SANCHEZ SOLANO**, Junta de Vecinos de Los Montones, cuando esa obra comenzó los ingenieros fueron donde nosotros y nos prometieron que la misma era para el desarrollo de los montones, la Junta de Vecinos apoyó esa obra totalmente un cien por ciento, pero siempre en las comunidades hay gente confuso que no creen en sus representantes, a nosotros se nos prometió que al hacer esa obra la comunidad iba a tener sus beneficios, nosotros queremos que se nos diga cuales son los beneficios, porque las calles cuando ellos empezaron la obra estaba bastante buena, la calle ha sido totalmente destruida por los equipos pesados que han pasado por ahí y nosotros tenemos documentos firmados donde se nos ha dicho eso, pero queremos confirmar bien si la calle va ser construida de nueva y también si nos van a dejar un circuito para la comunidad de Los Montones, porque ya en la obra hay muchos materiales millonarios que ya se ve que es un éxito la obra queremos que se nos diga claramente si vamos a ser afectados, yo digo que no que eso va a ser parte del desarrollo.

**VALENTIN CORDERO**, quiero informarle que los contratistas de la obra se le establece por norma que al terminar el proyecto deben dejar las calles igual o mejor que como la encontraron, ahora bien un contratista no va a ser un arreglo ahora cuando se siguen transportando en camiones equipos y materiales, no se hace nada con reparar ahora, pero cuando ya se termina hay una cláusula que ellos deben aplicarse para que ellos den mantenimiento y construyan aquellos caminos y calles que han sido afectados. Sobre la interconexión eso es política de la empresa de transmisión, tiene un fin que es básicamente transmisión grande, después ya viene la distribución y eso es otra empresa.

**ANDRES HERNANDEZ**, Comité de Desarrollo, nosotros ya somos un distrito municipal, yo quisiera saber después de realizada esa obra que beneficios le entrarían a este distrito por parte de esa empresa y cuantos empleos generaría en cuanto al distrito.

**VALENTIN CORDERO**, son empresas que tienen que cumplir con las leyes dominicanas no son piratas, aquí hay un régimen democrático e institucional, todo lo que digan las leyes hay que cumplirlo, ahí no hay tutía, si la ley establece que hay un arbitrio que hay que cumplir eso hay que hacerlo, lo que no se pueden hacer cosas que no estén en la ley, que a veces pasa eso y Uds. saben que hay personas buscar fuera de la ley, lo que está en la ley si y Uds. y el presidente de la empresa de transmisión eléctrica dominicana es una gente de Uds. Del sus que es el Ing. Saúl Santana, que es de esta zona y es una persona muy seria, muy responsable que va a exigir que se cumpla la ley. Este no es un proyecto de mucho empleo, hay que decir la verdad, este es un proyecto especializado no todo el mundo sabe manejar con energía, a mucha gente tu le dices tú quieres trabajar como electricista, aquí mismo puede aparecer uno, porque es un trabajo especializado, ahora bien hay obras como excavaciones, fundaciones, caminos de acceso que van a necesitar gente de la zona, operadores que conozcan, transportistas para llevar los empleados, pero eso significa que es un juego de libre oferta, donde en el estudio se pone que las comunidades tengan la prioridad, pero no se le exige, el empresario tiene la libertad de cómo hacerlo, pero en el estudio se le solicita que tome en cuenta la comunidad, si hay una empresa de autobuses que primero negocie, pero si el hombre cree que porque sea el

único que hay en la comunidad va a ponerlo muy alto no voy contigo, libre oferta, eso es así, depende de las necesidades del momento y de la oferta.

**BIENVENIDO HERRERA**, yo tengo una pequeña inquietud respecto al proyecto, no es que estoy opuesto tampoco, pero reclamo, yo tengo una propiedad de 15 tareas, por medio al proyecto me ha afectado con unos ramales de agua que le han metido para allá y solicité al ingeniero correspondiente a eso para ver cómo me ayudaba y no he visto la ayuda. La otra es en una propiedad de muchos sucesores yo represente y en esa propiedad caen como cinco torres y todavía no hemos podido llegar a acuerdo, hemos tenido varios debates, no peleando tampoco, esa es mi inquietud.

**VALENTIN CORDERO**, con respecto a las torres y la negociación, cuando Ud. dice aún todavía no hemos llegado a un acuerdo, eso es un ejemplo de cómo se vienen haciendo las cosas y como se deben hacer, en tiempos pasados qué era lo que se hacía, se declaraban de utilidad pública y se construía y sin problemas y después llegábamos a un acuerdo si quería o te sacó. Ahora también hay personas que no quieren negociar y el proyecto hay que hacerlo, lo más recomendable es que negocien.

**PEDRO BARRIENTOS**, presidente del Comité de Desarrollo de Hato Damas, veo que ya el proyecto está muy avanzado, muchas torres construidas, la interrogante es que si las comunidades entienden que le afecta el proyecto se puede detener este, o sólo están dando información para que se conozca el proyecto.

**VALENTIN CORDERO**, ya el proyecto se ha trazado, en estas comunidades se han hecho algunas intervenciones como chapeos, pero según ese trazado el mismo no afectará viviendas, en dado caso que alguna sea afectada, se negociará con el dueño, porque la obra tiene como meta no iniciar hasta tanto no se haya llegado a acuerdo con todos los afectados.

**LUIS MALENO LINARES**, Comité de Desarrollo Hato Damas, yo con respecto al proyecto tengo mis dudas, por motivo que en el centro comunal de Los Montones se hizo una presentación similar como la que se ha dado aquí del que iba a ser la obra y el ingeniero dijo que a Los Montones iban a caer solo cinco torres y que sucede ahora que Los Montones está siendo llenado de torres, inclusive yo creo que voy a ser afectado directamente por la obra, porque una propiedad mía y mis hermanos cae una bendita torre. Yo digo que en la propiedad mía cae una torre y que el gobierno me pague los derechos de esa propiedad, nunca voy a estar satisfecho ya, porque que pasa ahí se van matas de palma, de cajuil y de mando y automáticamente la propiedad pierde valor, después que estén esas torres la propiedad pierde valor, porque después que pasen esos cables de alta tensión por ahí, ya nadie va a comprar esa propiedad, como podría comprarla sin la torre y sin los cables adentro. Por eso yo digo que voy a ser afectado y no voy a ser complacido nunca por el gobierno, de la única manera que yo puedo ser complacido es si la torre no cae dentro de mi propiedad o me compran toda la tierra, de lo contrario no voy a estar satisfecho nunca con el pago que me haga el gobierno a mí.

**CRISTOBAL TOLEDO LINARES**, en la propiedad mía caen tres torres, hay tres puntos marcados que se llevan la casa entera, yo quería hablar con ustedes para saber que van a hacer conmigo, porque no es que yo me opongo, pero quiero saber que va hacer conmigo, porque ahora mismo me mataron vivo, porque lo único que tengo es esa casa. Lo único malo que yo veo de los ingenieros que andan explorando, yo no estaba ahí, abrieron la puerta y se metieron, eso está mal hecho, debe pedir permiso.

**VALENTIN CORDERO**, Ud. tiene toda la razón debe haber una avanzada de técnico hablando con los dueños diciéndole que va a venir una brigada, eso lo vamos a poner en el informe, individualmente de eso al ingeniero responsable le vamos a informar que han pasado situaciones como esa y hay un reclamo para que eso no pase, llegará un momento donde personas va a sentarse para ver, analizar y discutir la situación para llegar a algún tipo de entendimiento, llegará ese momento.

**FAUSTINO SOTO**, *soy afectado con tres casas, la de mi mamá, y las dos mía, la del colmado y la casa donde vivo, pasa la torre y el ingeniero me dijo, usted será molestado con esa cada de ahí, en el mismo patio de mi casa cae la torre, yo lo que quiero saber es lo que van a ser conmigo, conmigo hay que sentarse, porque no son cosas de dos pesos, quiero sabe que van a hacer conmigo en ese caso.*

**VALENTIN CORDERO**, Lo que hemos dicho con los demás, llegara el momento en que hay que sentarse, eso es importante el esta a la espera de que lleguen los especialistas a negociar con el, esto se recogerá para que los encargados sepan que hay gente esperando por la negociación.

**MANUEL SANCHEZ MALENO**, *Junta de Vecinos de Los Montones, es la comunidad donde quizás sea la mas beneficiada, pero también las más afectada, en la comunidad donde los ingenieros de la construcción de la empresa han estado al tanto, nos reunimos con la junta de vecinos para los trabajos, nos hablaron de beneficios que no los hemos recibido, sea por problemas de la comunidad o sea por la empresa, esto fue porque fue hecho de boca, no obtuvimos ningún documento, después no podíamos reclamar, entre ellos había el 1% para la comunidad específicamente para la Junta de Vecinos, que solo lo recibimos en el primer pago y después no pudimos recibir más el 1%, otras cosas el 50% de los trabajadores, esto tampoco esta funcionando en la comunidad de Los Montones, eso digo que ha sido parte de la comunidad al parecer por el precio la comunidad no ha insistido mucho en ir a trabajar, pero realmente en estos días que pararon 6 de la comunidad y no pararon a más nadie de otra comunidad, que si es un 50% debieron parar a tres de la comunidad y a tres de otra parte, entonces, nosotros como dije se hicieron todo eso, pero se hicieron de boca, hemos después ido haciendo documentos, que tenemos unos cuantos aquí, que se sepa que en los acuerdo de boca se habló de arreglos de camino, cosa que la gente quiso hacer huelga y que tuvimos muchos problemas con ellos y la Junta de Vecinos, porque la Junta no apoya las huelgas, porque había que hablar y negociar mansamente, entonces la comunidad sigue insistiendo con la junta de vecinos, echándole en cara que ha sido la que ha venido llevando el proyecto y como que no apoya la comunidad e insisten en que esos caminos van a quedar desbaratados e incluso se decía que era una planta que en ninguna parte la habían aceptado y que sin embargo allá se está aceptando, le decíamos como nos informaron los ingenieros que se trataba de una subestación, realmente hemos dado algunos pasos, la pasada semana estuvimos en las oficinas de la CDE hablando sobre eso y llevando algunos documentos sobre lo que es el tramo carretero Hato Damas-Los Montones, que es uno de los mas afectados, el cual se ha desbaratado completamente. Respecto a los pasos de las casas que son afectadas, un tío de mi esposa dice que su casa va a ser movida, queremos ver si esa línea pueden buscar la forma de que no tenga que ser movida ninguna casa, porque aunque se le ayude a pagar nunca se cumple, yo que soy albañil, nunca se le da con lo que puede hacer una casa, remover una casa es tener que hacer sacrificio el dueño de la casa, que aunque se le de una parte del dinero nunca cumple con los costos que manda.*

**VALENTIN CORDERO**, muy buena la observación, nosotros vamos a tomarla muy en cuenta, porque hubo algunas promesas pero no se firmaron, no hubo acuerdos firmados,

nosotros vamos a recomendar en la parte social del estudio, de que se hagan acuerdos con las Juntas de Vecinos y la empresa de transmisión para que ciertos aspectos que deben tomarse en consideración , por ejemplo la reparación de los caminos que van a cruzar los equipos que se llegue a algún tipo de entendimiento y que se plasmen en un acuerdo, lo mas que podemos hacer es eso y el Ministerio de Medio Ambiente la sopesa y la analiza y es mejor tener eso amarrado para uds. Para el futuro. La idea del proyecto es no pasar por lugares poblados que puedan afectar las casas, puede suceder que necesitemos reubicar una casa por asuntos de costos, pero siempre se tendrá en cuenta al propietario para llegar a un tipo de entendimiento y negociación.

**FRANCISCO LORENZO**, de la comunidad de Limón Dulce, mire detrás de la casa de mi mamá cae una torre y el ingeniero dice que hay que desbaratar la casa, quiero saber si la van a desbaratar o no.

**JUAN BRITO**, hablo como regidor de este Ayuntamiento, generalmente cuando se dan ese tipo de obras generalmente se pasan por la sala esta no ha pasado porque no va a comenzar o no es necesario que pase.

**VALENTIN CORDERO**, respondiendo a la inquietud de Francisco Lorenzo, al igual como hemos dicho, esa situación tiene que discutirla con los representantes de la Empresa, para ver a que acuerdo llegan. En lo que respecta a lo planteado por Juan Brito, para obtener el permiso de uso de suelo debe dirigirse al ayuntamiento, pero esto debería hacerlo en el municipio cabecera, San Cristóbal.

Siendo la 01:35 P.M. concluye la vista pública, de la comunidad de Hato Damas, San Cristóbal.

**Foto 4. 4.Mosaico de fotografía de la Vista Publica de Hato Damas, San cristobal**



**Parte de los asistentes a la vista pública**



Valentin Cordero responde preguntas



Pedro Barrientos Duvergé expone en la vista



Cristóbal Toledo Linares interviene en la Vista



Valentin Cordero expone en la vista pública

#### 4.4 CENTROS DE SALUD Y ESCUELAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN

En el cuadro siguiente se presentan las escuelas que están dentro del área de **Influencia Indirecta** del proyecto (entre 125m y 500m medido desde el eje de la línea de transmisión, **color amarillo**), estas son: La Cabirma, Ingenio CAEI, Hogar Doña Chucha y Estebania. Dentro del área de Influencia **Directa Mediata** (entre 15m y 110m, **color naranja**) están las escuelas Los Montones No. 1 y Hoyo del Barro. **No existen** escuelas dentro del área de Influencia **Directa Inmediata (entre 0m y 15m)**. Ver también el mapa de planteles escolares en el anexo 2-1 de mapas y planos.

Cuadro 4. 20. Escuelas ubicadas dentro del área de influencia Indirecta y Directa Mediata

NOMBRE	PARAJE	INICIAL	BASICA	MEDIA	Total	DISTANCIA A LA LINEA (mts)
MONTONES # 1, LOS	LOS MONTONES ABAJO	22	95	0	117	99
HOYO DEL BARRO	HOYO DEL BARRO	39	296	0	335	101
CABIRMA, LA	LA CABIRMA	54	187	0	241	130
INGENIO CAEI	INGENIO CAEI	0	163	0	163	130
HOGAR DOÑA CHUCHA	MADRE VIEJA DEL NORTE	26	293	0	319	164
ESTEBANIA	ESTEBANIA	40	403	0	443	211
JOSE MELENDEZ	INGENIO NUEVO	29	384	0	413	363

NOMBRE	PARAJE	INICIAL	BASICA	MEDIA	Total	DISTANCIA A LA LINEA (mts)
SAINAGUA	SAINAGUA	22	349	0	371	385
CABRIA	CABRIA ABAJO	31	305	0	336	450
MONTONES # 2, LOS	LOS MONTONES	24	205	0	229	476
HATO DAMAS	HATO DAMAS	53	716	678	1447	485

Fuente: Elaboración propia, 2010

En el cuadro siguiente se presentan los centros de salud (de atención primaria y privados) que están dentro del área de influencia indirecta del proyecto. No existen centros de salud dentro del área de Influencia Directa (Inmediata o Mediata). Ver también el mapa de estructura de salud en anexo 2-1 de mapas y planos.

**Cuadro 4. 21. Centros de salud ubicados dentro del área de influencia Indirecta**

Medicos General	Nombre	DISTANCIA A LA LINEA (mts)
2	Unidad Primaria Santa María	190
0	Cons. Dental Dra. Milagros Alvarez	345
0	Centro Médico Bautista	427
2	Clinica Rural Santana	481
2	Clinica Rural Hato Damas	484
0	Clinica Rural Los Montones	500

Fuente: Elaboración propia, 2010

#### 4.5 INSTALACION DE LETRERO

En foto 4.5 se puede apreciar el letrero colocado en la subestación Pizarrete donde inicia el proyecto, como parte de los requerimientos para la elaboración de la Vista Publica.



Foto 4. 5. Letrero colocado en la Subestacion Pizarrete

## 4.6 PAISAJE

### 4.6.1 Introducción

El área del proyecto de la línea de alta tensión, tiene un emplazamiento lineal, cuya ubicación pasa por dos zonas fisiográficas continuas la Planicie de Baní y el pie de la Cordillera Central en el borde con la Llanura Costera del Caribe, ocupando un extenso territorio en dirección oeste – nordeste presentando ligeros giros ubicados a lo largo de la línea con la finalidad de acomodar la instalación a través de los cambios morfológicos del relieve. Desde la subestación ubicada en el poblado de Pizarrete hasta la subestación Julio Sauri ubicada en el poblado Los Montones.

El proyecto contempla la instalación de 138 torres y su cableado a través de unos 36 kms, lo que provocará un impacto en el paisaje de la región, ponderando que además ya existen otras líneas previamente instaladas.

### 4.6.2 Metodología

La evaluación del paisaje consistió en la aplicación de un algoritmo cartográfico que considera el carácter integrador del paisaje, el cual vincula elementos abióticos, bióticos y antrópicos.

Se realizó una consulta y revisión detallada de:

1. Consulta del Levantamiento de la OEA Inventario de los Recursos Naturales de la RD, Mapa de las Asociaciones de Suelos de la RD.
2. Consulta del Mapa de Capacidad Productiva de los Suelos de la RD
3. Consulta del Mapa de Uso de la tierra de la RD
4. Consulta de las ortoimágenes pancromáticas de la Spot a escala 1:50,000 en color blanco y negro de toda la trayectoria de la línea.
5. Se realizó un levantamiento fotográfico (fotos a color tomadas en el terreno) a lo largo de la trayectoria de la línea.
6. Se realizaron cuatro itinerarios de campo para cubrir el levantamiento de las informaciones “in situ”.

El algoritmo cartográfico implicó las siguientes fases de ejecución:

- **Fase No 1 Creación de Unidades del Paisaje**
- **Fase no 2 Determinación de Calidad Visual.**
- **Fase no 3 Determinación de la Fragilidad Paisaje.**
- **Fase no 4 Determinación de la Aceptabilidad de la Infraestructura.**

A continuación se presenta esquemáticamente el flujo del análisis cartográfico para la obtención del mapa de aceptabilidad de la infraestructura.

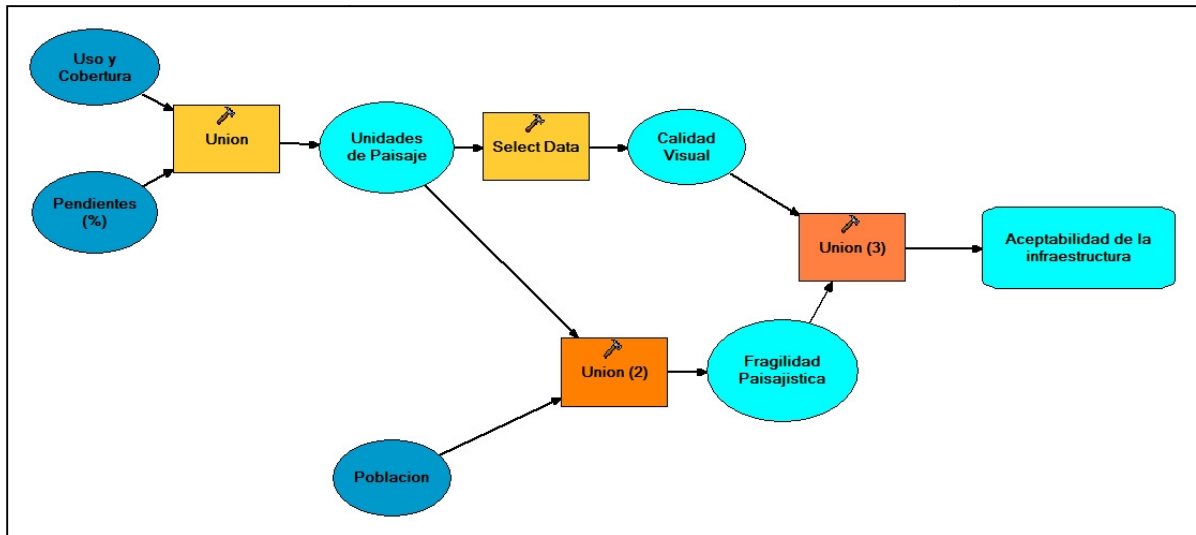


Figura 4. 1. Flujo del análisis cartográfico

4.6.3 Fase No 1 Creación de Unidades del Paisaje

Cuadro 4. 22. Árbol decisión fase 1. (Uso del Suelo & Pendiente)

Uso del Suelo	Pendiente 0 - 12% Moderada	Pendiente 13 - 25% Inclinada	Pendiente >25 % Pronunciada
Bosques y Matorrales Latifoliados	I - 1	I - 2	I - 3
Bosques y Matorrales Secos	II - 1	II - 2	II - 3
Agricultura mixta y Pastos	III - 1	III - 2	III - 3
Cultivo intensivo	IV - 1	IV - 2	IV - 3
Escasa Vegetación	V - 1	V - 2	V - 3

Fuente: Elaboración propia, 2010

En el cuadro siguiente, se presenta las superficies (áreas en Has) y los porcentaje correspondientes de las distintas unidades de paisaje dentro del área de influencia del proyecto.

Cuadro 4. 23. Superficie de Unidades Paisajísticas en área de influencia del proyecto

Unidades Paisaje	Has.	%
I 1	179,21	5,40%
I 2	967,74	29,14%
I 3	179,81	5,41%
II 1	1,11	0,03%
II 2	9,65	0,29%
II 3	0,78	0,02%
III 1	46,32	1,39%

Unidades Paisaje	Has.	%
III 2	209,32	6,30%
III 3	16,63	0,50%
IV 1	501,85	15,11%
IV 2	1 104,69	33,27%
IV 3	53,60	1,61%
V 1	25,76	0,78%
V 2	22,38	0,67%
V 3	2,02	0,06%
<b>Total general</b>	<b>3 320,86</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2010

El cuadro anterior (ver cuadro 4.23) muestra que las unidades más ocurrences en el área del proyecto son: **IV-2**, **I-2** y **IV-1** respectivamente, constituyendo entre ellas el 78% del área total de influencia, por lo que se pasa a su descripción.

**Unidad IV – 2 Cultivo Intensivo y Caña** cuya distribución se encuentra entre los valores de pendientes del 13 - 25%.. Ocupa 1,104.69 hectáreas que corresponden al 33.27% de la superficie total del área del proyecto. Se observan grandes extensiones de terrenos cultivados de caña y otros cultivos intensivos durante un largo tramo del trayecto de la línea.

**Unidad I – 2 Bosques Latifoliados Semihúmedos y Matorrales** cuya distribución se encuentra entre los valores de pendientes del 13 - 25%. A esta unidad le corresponde la vegetación latifoliada y los matorrales distribuidos en relieves ondulados con una cobertura total de los mismos, desarrollados sobre rocas calcáreas o pequeñas colinas desde la llanura hasta el pie de monte de las montañas con altitudes de 0 a 900 msnm. A lo largo de la línea se observan numerosos cerros totalmente cubiertos por este tipo de bosque. Este bosque presenta un contraste visual alto con respecto al suelo, donde a manera general se distinguen dos estratos vegetacionales, el del piso representado por sabana de pajón que se caracteriza por presentar una cobertura vegetal compuesta por gramíneas, frecuentemente en forma de pajones distribuidos en superficies pequeñas y en lo alto, el bosque latifoliado. Ocupa 967.64 hectáreas que representa el 29.14% del total de la superficie del área del proyecto.

**Unidad IV – 1 Cultivo Intensivo** cuya distribución se encuentra entre los valores de pendientes 0 - 12% Es la segunda unidad de paisaje con mayor superficie en el área del proyecto, ocupa 505.31 hectáreas que corresponden al 15.11% de la superficie total del área del proyecto. Se localiza principalmente en las áreas de cotas bajas con una gran diversidad de cultivos que van desde cebolla, tomate, ají, plátano, yuca, caña de azúcar, etc. La organización de los cultivos da paso a que se observen formas lineales en el paisaje debido a la prolongada distribución de los mismos. Las variedades de las plantas permiten verla formación de estratos de vegetación. Las tonalidades se encuentran dentro de la gama de los tonos verdes en contraste. En segundo plano se observan las montañas con tonalidades marrones verdosas debido a la cobertura parcial.

## 4.6.4 Fase 2. Determinación de la Calidad Visual del Paisaje en el área del proyecto

Cuadro 4. 24. Árbol decisión fase 2

Unidades de Paisajes	Calidad Visual
I 1	Alta
I 2	Alta
I 3	Alta
II 1	Alta
II 1	Alta
II 1	Alta
II 1	Alta
II 2	Alta
II 2	Alta
II 2	Alta
II 2	Alta
II 3	Alta
II 3	Alta
III 1	Media
III 1	Media
III 2	Baja
III 2	Baja
III 3	Baja
IV 1	Alta
IV 1	Alta
IV 2	Media
IV 2	Media
IV 3	Baja
IV 3	Baja
V 1	Baja
V 2	Media
V 3	Baja

Fuente: Elaboración propia, 2010

La valoración de la calidad visual del proyecto se fundamentó en los siguientes factores:

**Factores Intrínsecos** que van con la naturaleza del medio e incluyen:

- Textura
- Contraste de colores
- Perspectiva

**Factores Extrínsecos** relacionados con los elementos modificadores de las áreas independientemente de su capacidad de uso natural, estos son:

- Actividad antrópica (tipo de intervenciones que afectan o favorecen al área)

- Clima

La calidad visual se valoró de la siguiente forma:

- **Alta** cuando la visual que brinda el paisaje es integradora y armónica, aún incluyendo la intervención antrópica, pero predominando la conservación del espacio. Los factores intrínsecos se encuentran en franca armonía. Ocupa el 55.4% del área de influencia (ver cuadro 4.25).
- **Media** cuando algunos de los elementos han sido afectados de manera tal que no se mantiene la armonía del mismo.
- **Baja** cuando el paisaje ha sido deteriorado de manera severa por factores extrínsecos al extremo que este queda totalmente modificado.

**Cuadro 4. 25. Superficie por tipo de Calidad Visual.**

Calidad Visual	Has.	%
Alta	1840,14	55,41%
Baja	307,34	9,25%
Media	1173,39	35,33%
<b>Total general</b>	<b>3320,86</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2010

#### 4.6.5 Fase no 3 Elaboración del Mapa de Fragilidad Paisaje.

Se realizó el cruce del Mapa de Fragilidad Preliminar con el Mapa de Unidades de Paisaje y se obtuvo el Mapa de Fragilidad del Paisaje, en el cuadro siguiente se muestra el árbol de decisión usado en el análisis.

**Cuadro 4. 26. Fragilidad del Paisaje**

Población Unidades Paisaje	Baja B	Media M	Alta A
I – 1	ML	L	M
I – 2	L	L	M
I – 3	L	M	A
II – 1	ML	L	M
II – 2	L	L	A
II – 3	L	M	A
III – 1	ML	L	M
III – 2	L	L	M
III – 3	L	M	A
IV – 1	M	M	A
IV – 2	M	A	A
IV – 3	L	M	A
V – 1	ML	L	M
V – 2	L	M	A
V – 3	L	M	A

Fuente: Elaboración propia, 2010

En general la fragilidad del paisaje esta distribuida entre **Leve y Media** resultando **Alta** sólo en algunos puntos del trayecto (ver mapa anexo de Mapas y Planos).

#### 4.6.6 Fase no 4 Elaboración del Mapa de Aceptabilidad de la Infraestructura

Para la elaboración del Mapa de la Aceptabilidad de la Infraestructura se tomaron en cuenta como variables dos informaciones correspondientes a:

- Calidad Visual,
- Fragilidad del Paisaje

Ambas variables definen como el medio perceptual y la potencialidad del paisaje son capaces de aceptar el proyecto considerando el entorno. Es importante, señalar que la aceptabilidad puede estar sujeta a los ajustes que se puedan introducir en las obras a instalar en el área del proyecto y potenciarse la misma. En el cuadro siguiente se expresa de manera resumida la interrelación entre las variables (ver mapa en anexo de Mapas y Planos).

**Cuadro 4. 27. Análisis de Aceptabilidad del proyecto en el paisaje Calidad Visual & Fragilidad Paisajística**

Fragilidad Paisajística Calidad Visual	Muy Leve ML	Leve L	Moderada M	Alta A
<b>Muy Baja</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>Baja</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	<b>Muy Baja</b>

Del cuadro anterior se puede inferir que en la medida que la Potencialidad es Baja y la Fragilidad es Leve, la aceptabilidad será mayor, pues se comprometen pocos elementos del paisaje. En la figura 4.2 se puede observar que para la mayoría del área del proyecto la aceptabilidad varía de Baja a Media.

#### 4.6.7 Conclusiones

El área del proyecto desde el punto de vista del paisaje presenta las siguientes características:

- Se definieron un total de 5 grupos de Unidades de Paisajes subdividida en 3 subgrupos cada una para un total de 15 Unidades.
- La Calidad Visual del Paisaje varía de **Media a Alta** para la mayor parte del área de influencia. Solo resulta **Baja** en algunos puntos críticos.
- La Fragilidad del Paisaje se encuentra en un intervalo entre **Leve – Medio**.
- La Aceptabilidad del Paisaje varía de **Baja a Media**.

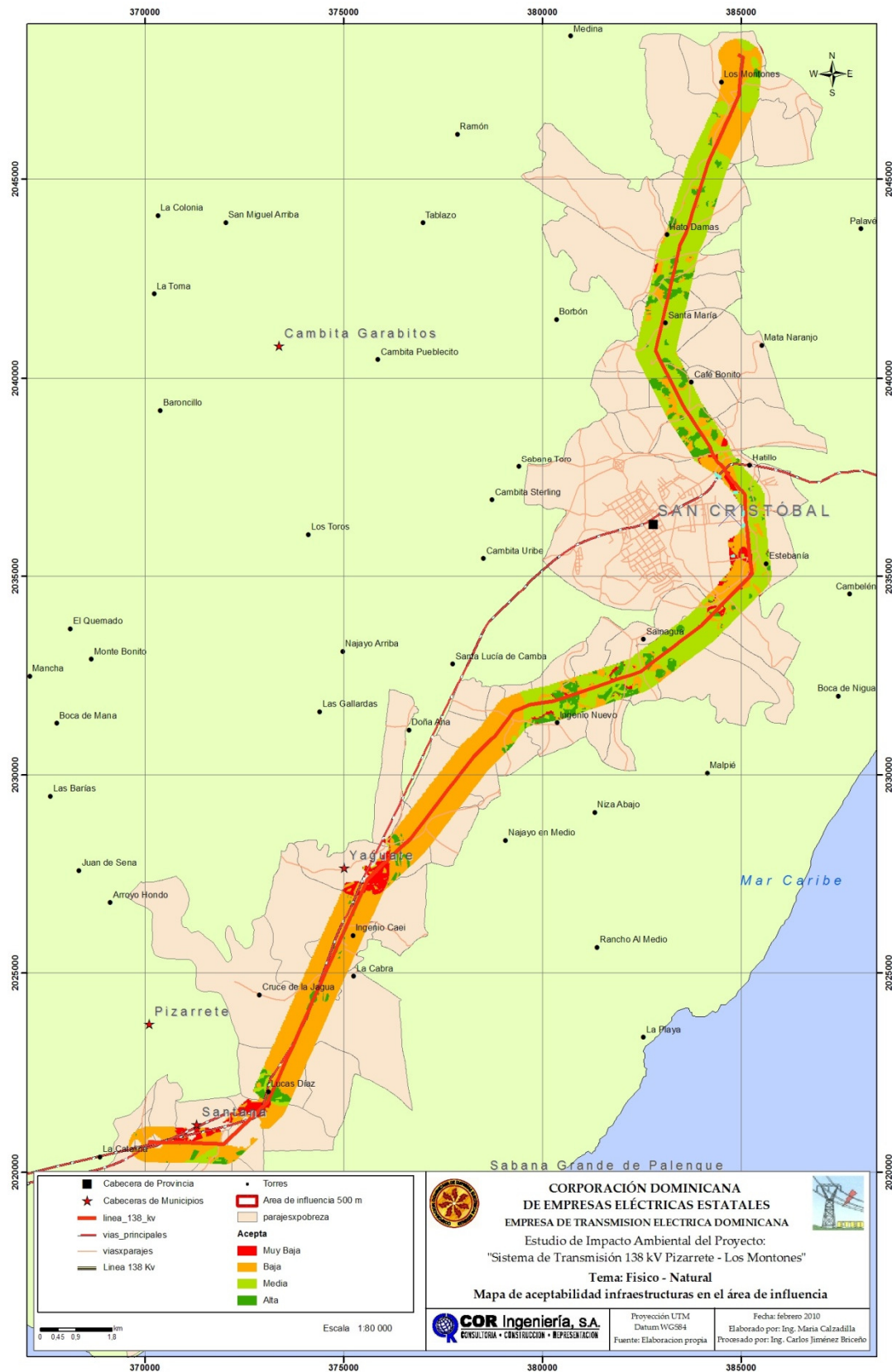


Figura 4. 2. Mapa de aceptabilidad

## CAPITULO 5: MARCO JURIDICO Y LEGAL

“LINEA DE TRANSMISION 138 kV S/E PIZARRETE – LOS MONTONES”

### CONTENIDO GENERAL

<b>5.1</b>	<b>LEY GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.....</b>	<b>2</b>
<b>5.2</b>	<b>OTRAS LEYES AMBIENTALES .....</b>	<b>4</b>
5.2.1	Ley 85 de 1931 sobre caza .....	4
5.2.2	Ley 5856 de 1962 sobre conservación forestal y de árboles frutales .....	4
5.2.3	La Ley 318 de 1968 sobre patrimonio monumental.....	4
5.2.4	Leyes 123 y 146 de 1971 de materiales de construcción y minería.....	4
5.2.5	Ley 297 de 1987 sobre patrimonio natural .....	4
5.2.6	La Ley 83 de 1989 prohíbe la descarga de desechos sólidos .....	5
5.2.7	Ley No. 287-04 sobre control de ruidos.....	5
5.2.8	Ley 202-04: Ley Sectorial de Áreas Protegidas.....	5
5.2.9	Ley 5852 sobre el Dominio de Aguas Terrestres.....	5
<b>5.3</b>	<b>LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD .....</b>	<b>5</b>
5.3.1	Consideraciones sobre el medio ambiente.....	6
5.3.2	Reglamento de aplicación a la ley.....	7
5.3.3	Modelo de organización actual.....	8
<b>5.4</b>	<b>NORMAS Y REGLAMENTOS .....</b>	<b>12</b>
5.4.1	Normas ambientales .....	12
5.4.2	Normas técnicas forestales .....	14
5.4.3	Normas de seguridad de ingeniería y antisísmicas .....	14
5.4.4	Reglamento para la Aplicación de la Ley 487.....	15
5.4.5	Reglamentación municipal .....	15
5.4.6	Reglamentación de referencia .....	15
5.4.7	Resolución sobre Normativa de Cacería .....	15
5.4.8	Otras disposiciones.....	15
5.4.9	Convenios Internacionales .....	16
<b>5.5</b>	<b>PERMISOS NECESARIOS.....</b>	<b>16</b>

## CAPITULO 5: MARCO JURIDICO Y LEGAL

Para el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Transmisión 138 kV, que va desde la Subestación Pizarrete hasta la Subestación Julio Sauri en Los Montones, se ha considerado la legislación ambiental dominicana, que regula este tipo de actividades.

### 5.1 LEY GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

La República Dominicana cuenta con la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64-00, representando un marco legal moderno. Esta Ley considera recursos biológicos, agua, suelo, aire, territorio, su protección y contaminación y las medidas administrativas, judiciales y técnicas para ello.

Así, para este Estudio de Impacto Ambiental se ha tomado en cuenta particularmente:

- Los principios fundamentales establecidos en el Título I, Capítulo I, Artículos 1 a 14 de la citada ley.
- Los instrumentos para la Gestión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establecidos en el Título II.

En el Artículo 27 de esta Ley, se establecen los instrumentos para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, entre los que se incluyen los permisos y licencias ambientales.

En el artículo 29 del Capítulo I, sobre la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación.

En los artículos 38 a 48, del Capítulo IV, "De la Evaluación Ambiental", en el que se incluyen las indicaciones sobre evaluaciones ambientales, con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por las obras, proyectos y actividades.

En este sentido la Ley cuenta con los siguientes instrumentos:

- a) Declaración de Impacto Ambiental, DIA
- b) Evaluación Ambiental Estratégica, EAE
- c) Estudio de Impacto Ambiental, EIA
- d) Informe Ambiental, IA
- e) Licencia Ambiental.
- f) Permiso Ambiental
- g) Auditorias Ambientales
- h) Consulta Pública

En el artículo 41, numeral 2 se enmarca como actividad o proyecto que requiere la presentación de una evaluación ambiental, lo relativo a Líneas de Transmisión Eléctrica de Alto Voltaje y Subestaciones.

De acuerdo a los Términos de Referencia elaborados por la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y de Recursos Naturales, actualmente Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Proyecto en cuestión requiere de la Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), a lo fines de obtener la Licencia Ambiental, razón por la cual se elabora este documento.

En el Párrafo I, del artículo 42, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sobre la base de la nomenclatura de la actividad, obra o proyecto, emitirá las normas técnicas, estructura, contenido, disposiciones y guías metodológicas necesarias para la elaboración de los estudios de impacto ambiental, el programa de manejo y adecuación ambiental y los informes ambientales, así como el tiempo de duración de la vigencia de los permisos y licencias ambientales, los cuales se establecerán según la magnitud de los impactos ambientales producidos.

El Párrafo del artículo 44, que indica sobre el programa de manejo y adecuación ambiental deberá hacerse sobre la base de los parámetros e indicadores ambientales establecidos en la Normas Ambientales referidas en el Artículo 78 y siguientes del Capítulo I, del título IV, entre las que se pueden citar Normas Ambientales sobre calidad del aire y control de emisiones atmosféricas, sobre calidad de aguas y control de descargas, sobre la protección contra ruidos y sobre residuos sólidos y desechos radiactivos.

▪ **El Capítulo VI “De la Vigilancia e inspecciones Ambientales”**

Los artículos 53 y 54 facultan al Ministerio a realizar la inspección y vigilancia ambiental que considere necesarias y para que tome las medidas de corrección necesarias cuando se presenten irregularidades.

La consulta Pública es el instrumento mediante el cual se realiza la coordinación interinstitucional y a la vez las entidades del sistema comunitario puedan emitir su opinión respecto al proyecto en proceso de ejecución.

Las Normas Generales, establecidas en el Título I, Capítulo I, sobre la Protección y Calidad del Medio Ambiente.

- Los Capítulos II, III, IV, de la Contaminación de las Aguas, del Suelo, Atmosférica.
- El capítulo IV de los Elementos, Sustancias y productos Peligrosos.
- El Capítulo VI, de los desechos y Residuos Domésticos y Municipales
- El Capítulo VII de los Asentamientos Humanos y Contaminación Sónica.

Las Normas comunes establecidas en el Capítulo I, Título IV, sobre los recursos naturales, así como los capítulos II (Suelos), III (Aguas), IV (Diversidad Biológica), IV (Bosques), VIII (Recursos Mineros).

Los delitos contra el medio Ambiente y los Recursos naturales, establecidos en el capítulo IV, del título V, así como el Capítulo VI, sobre las sanciones penales.

Todas las especies de la fauna están protegidas a nivel nacional mediante los artículos números 138, 140, 143 de la Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), salvo las excepciones contenidas en el artículo primero, párrafo 2, artículo segundo, artículo tercero párrafo 1 y los artículos cuarto y quinto de la Resolución No. 05/2006 sobre Normativas de Cacería en la República Dominicana.

## **5.2 OTRAS LEYES AMBIENTALES**

Adicionalmente aplican las siguientes leyes:

### **5.2.1 Ley 85 de 1931 sobre caza**

Reglamentada por medio del Decreto No. 900 sobre Veda, del 27 de Diciembre de 1940, y por especies adicionales incluidas por el Servicio Forestal, de Caza y Pesca de la Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo.

### **5.2.2 Ley 5856 de 1962 sobre conservación forestal y de árboles frutales**

Declara de utilidad pública la prevención de la erosión de suelos, la protección de las cuencas hidrográficas y la protección, mediante la reforestación, de las vías de comunicación. Según esta ley, se consideran como reservas forestales todas las cumbres de montañas, las riberas de todos los ríos y arroyos y 20 m alrededor de los lagos, lagunas y litorales marinos, los nacimientos o fuentes de todos los ríos y arroyos y manantiales que sirvan a alguna comunidad o vecindario; adicionalmente, la Ley 305 de 1968 sobre vías de comunicación que define rondas de cuerpos de aguas, fijándola en 60 m. Esta Ley fue complementada con la Ley 632 de 1977 que protege los árboles en las cabeceras de ríos y arroyos.

### **5.2.3 La Ley 318 de 1968 sobre patrimonio monumental**

Establece que forman parte del patrimonio monumental todos los monumentos, ruinas y enterramientos precolombinos, edificios coloniales, conjuntos urbanos y otras construcciones señaladas de interés histórico, así como las estatuas, columnas, pirámides, fuentes, coronas y tarjas destinadas a permanecer en sitio público con carácter conmemorativo.

### **5.2.4 Leyes 123 y 146 de 1971 de materiales de construcción y minería**

Regulan las prohibiciones de explotaciones de materiales de construcción y minería, regulan las concesiones de explotación de los componentes de la corteza terrestre, compuestos por arenas, grava, gravilla y piedra.

### **5.2.5 Ley 297 de 1987 sobre patrimonio natural**

Declara de la nación todas las cuevas, cavernas y demás cavidades subterráneas situadas en el territorio nacional.

### **5.2.6 La Ley 83 de 1989 prohíbe la descarga de desechos sólidos**

Provenientes de la construcción de calles, avenidas, aceras y carreteras en sus márgenes, áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos de las áreas urbanas y suburbanas de la República, con la excepción de aquellas áreas en las que se desee hacer rellenos, para lo cual, lo único necesario será contar con la autorización del propietario.

### **5.2.7 Ley No. 287-04 sobre control de ruidos**

Establece la Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.

### **5.2.8 Ley 202-04: Ley Sectorial de Áreas Protegidas**

Cuyo objeto es el de garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la República Dominicana para asegurar la permanencia y optimización de los servicios ambientales y económicos que estos ecosistemas ofrecen o puedan ofrecer a la sociedad dominicana en la presente y futuras generaciones.

### **5.2.9 Ley 5852 sobre el Dominio de Aguas Terrestres**

Establece el dominio de Aguas Terrestres y Distribución de Aguas Públicas.

## **5.3 LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD**

La Ley General de Electricidad fue introducida al Congreso Dominicano en noviembre de 1994 y promulgada el 26 de julio de 2001, con la finalidad de establecer un Marco Regulatorio del Sub sector eléctrico en materia de abastecimiento, transporte y distribución de electricidad.

Esta ley torga al concesionario definitivo de una línea de transmisión el derecho de servidumbre, o sea, a ocupar los terrenos públicos y privados requeridos y necesarios para el transporte de electricidad y ocupar los espacios necesarios para la subestación eléctrica.

Son objetivos de esta ley los siguientes:

1. Proteger adecuadamente los derechos de los usuarios y el cumplimiento de sus obligaciones.
2. Promover la competitividad de los mercados de producción y demanda de electricidad y alentar inversiones para asegurar el suministro a largo plazo.
3. Promover la operación, confiabilidad, igualdad, libre acceso, no-discriminación y uso generalizado de los servicios e instalación de transporte y distribución de electricidad.
4. Regular las actividades del transporte y la distribución de electricidad, asegurando que las tarifas que se apliquen a los servicios sean justas y razonables.
5. Promover la realización de inversiones privadas en producción, transmisión y distribución, asegurando la competitividad de los mercados.

6. Promover y garantizar la oportuna oferta de electricidad que requiera el desarrollo del país, en condiciones adecuadas de calidad, seguridad, economía y un uso óptimo de los recursos que minimicen el impacto ambiental.

Algunas de las reformas contenidas en la Ley General de Electricidad son:

- El estado permanece con su función reguladora, sin embargo la función empresarial ya no corresponde al Estado.
- Promueve la especialización de las empresas del Sub sector Eléctrico.
- Fomenta la competencia en la generación, distribución y comercialización.
- Da oportunidad a los distribuidores y Grandes Usuarios de conocer los precios de electricidad ofrecidos por diversos productores.

Las reformas contenidas en la Ley General de Electricidad implican cambiar desde un sistema centralizado dirigido por el estado con empresas verticalmente integradas, con necesidad de subsidios cruzados y poca eficiencia, hacia un mercado abierto que permite:

- **Objetividad**, porque se establecen criterios claros para la operación del sistema estableciendo reglamentos y procedimientos.
- **Transparencia**, porque se identifican los costos de producción, transmisión y distribución.
- **Equidad**, porque busca la asignación de costos y beneficios en igualdad de condiciones y en proporción a la participación.
- **Independencia**, porque se rige por las fuerzas del mercado.
- **Eficiencia**, porque se introduce la competencia optimizando el uso de los recursos.
- **Oportunidad**, para los consumidores porque pueden elegir libremente a sus proveedores y para los productores, porque pueden planificar sus inversiones en función de las señales del mercado.

### 5.3.1 Consideraciones sobre el medio ambiente

En el Capítulo II sobre las Concesiones Definitivas se establece:

**Art. 45.-** Las concesiones definitivas se otorgarán mediante autorización del Poder Ejecutivo. En ningún caso se otorgarán concesiones para instalar unidades de generación de electricidad que contemplen el uso de residuos tóxicos de origen externo o local que degraden el medio ambiente y el sistema ecológico nacional. La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá emitir previamente una certificación de no objeción al respecto.

**Art. 46.-** La solicitud de concesión definitiva deberá satisfacer los requerimientos dispuestos por esta ley y su reglamento y será presentada a La Superintendencia.

- a) Todas las solicitudes deberán incluir un estudio del efecto de las instalaciones sobre el medio ambiente y las medidas que tomará el interesado para mitigarlo,

sometiéndose en todo caso a las disposiciones y organismos oficiales que rigen la materia.

En el TITULO V. De las Servidumbres.

**Capítulo I.** De las servidumbres y los peajes.

Artículo 67. Las resoluciones de concesión definitiva o provisional, permisos y autorizaciones del Poder ejecutivo indicarán, de acuerdo con esta ley y sus reglamentos, los derechos de servidumbres que requiera el concesionario, conforme a los planos especiales de servidumbres que se hayan aprobado en la resolución de autorización de concesión.

Artículo 69. Las concesiones definitivas de líneas de transmisión y subestaciones de transmisión y de servicio público de distribución, permiten al concesionario obtener, mediante posprocedimiento previstos en esta ley, el derecho para efectuar estudios; tender líneas aéreas y/o subterráneas, a través de propiedades que han adquirido de manera definitiva, ocupar los terrenos necesarios para el transporte de la electricidad desde la central generadora o subestación, hasta los puntos de consumo o de aplicación y limitar su uso; ocupar y cerrar los terrenos necesarios para las subestaciones eléctricas, incluyendo las habitaciones para el personal de vigilancia.

En el TÍTULO VIII sobre Disposiciones Penales se establece:

**Párrafo I.-** Constituye un delito la infracción a la presente ley y serán objeto de sanción:

b) Las empresas eléctricas que no cumplan con la calidad y continuidad del suministro eléctrico, la preservación del medio ambiente, la seguridad de las instalaciones de los servicios que se presten a los usuarios, de acuerdo a los reglamentos;

### 5.3.2 Reglamento de aplicación a la ley

El Reglamento de aplicación a la Ley General de Electricidad aprobado por el Poder Ejecutivo mediante el decreto No. 555-02 de fecha 19 de julio de 2002, contiene de manera específica la formativa para la regulación y aplicación de los principios o normas generales establecidas en la Ley.

**ART.85.-** Requisitos que deben cumplir los Productores Independientes de Electricidad (IPP's) para la obtención de Concesión Definitiva.

c) Licencia Ambiental expedida por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales o Certificación de no-objeción expedida por dicha Institución.

En el Capítulo VI sobre los Permisos se establece:

**ART.108.-** Los permisos para que las obras de generación de electricidad, no sujetas a concesión, puedan usar y ocupar bienes nacionales o municipales de uso público serán otorgados, previa consulta a la SIE, por las autoridades correspondientes.

- f) Estudio sobre impacto de las obras en el medio ambiente y de las medidas que tomaría el interesado para mitigarlo;

### **5.3.3 Modelo de organización actual**

Instituciones y agentes del sub sector eléctrico.

#### **5.3.3.1 Comisión Nacional de Energía**

El Artículo 7 de la LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD No. 125-01 promulgada por el Congreso Nacional Dominicano crea la Comisión Nacional de Energía con las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Analizar el funcionamiento del sector energía y todas sus fuentes de producción y elaborar, coordinar y proponer al Poder Ejecutivo las modificaciones necesarias a las leyes, decretos y normas vigentes sobre la materia;
- b) Proponer y adoptar políticas y emitir disposiciones para el buen funcionamiento del sector, así como aplicar normas de preservación del medio ambiente y protección ecológica a que deberán someterse las empresas energéticas en general;
- c) Estudiar las proyecciones de la demanda y oferta de energía; velar porque se tomen oportunamente las decisiones necesarias para que aquella sea satisfecha en condiciones de eficiencia y de óptima utilización de recursos, promover la participación privada en su ejecución y autorizar las inversiones que se propongan efectuar las empresas del sector. En relación con el subsector eléctrico, La Comisión velará para que se apliquen programas óptimos de instalaciones eléctricas, que minimicen los costos de inversión, operación, mantenimiento y desabastecimiento;
- d) Informar, al Poder Ejecutivo en los casos que determine el reglamento, las resoluciones y autorizaciones y demás actos de las autoridades administrativas que aprueben concesiones, contratos de operación o administración, permisos y autorizaciones, en relación con el sector, que se otorguen o celebren en cumplimiento de las leyes y sus reglamentos. Los interesados cuyas solicitudes de concesión, permiso o autorización fueren rechazadas o no, consideradas por los funcionarios encargados de tramitarlas o concederlas, podrán recurrir ante La Comisión a fin de que ésta, si lo estima conveniente, eleve los expedientes al Poder Ejecutivo para su resolución definitiva;
- e) Velar por el buen funcionamiento del mercado en el sector energía y evitar prácticas monopólicas en las empresas del sector que operan en régimen de competencia;
- f) Promover el uso racional de la energía;
- g) Requerir de la Superintendencia de Electricidad, de los servicios públicos y entidades en que el Estado tenga aportes de capital, participación o representación los antecedentes y la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones, quedando los funcionarios que dispongan de esos antecedentes e informaciones obligados a proporcionarlos en el más breve plazo. El incumplimiento de esa obligación podrá ser sancionado, en caso de negligencia, de conformidad a las normativas vigentes;

- h) Requerir de las empresas del sector y de sus organismos operativos, los antecedentes técnicos y económicos necesarios para el cumplimiento de sus funciones y atribuciones, los que estarán obligados a entregar las informaciones solicitadas;
- i) Cumplir las demás funciones que las leyes y el Poder Ejecutivo le encomienden, concernientes a la buena marcha y desarrollo del sector;
- j) Someter anualmente al Poder Ejecutivo, y al Congreso Nacional un informe pormenorizado sobre las actuaciones del sector energético, incluyendo la evaluación del plan de expansión, de conformidad con la presente ley y de sus reglamentos.

La comisión estará presidida por el Secretario de Estado de Industria y Comercio e integrada por el Secretario Técnico de la Presidencia, el Secretario de Estado de Finanzas, el Secretario de Estado de Agricultura, el Secretario de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Gobernador del Banco Central y Director del Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL).

### **5.3.3.2 Superintendencia de electricidad**

El ART. 8 de la LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD No. 125-01 crea la Superintendencia de Electricidad con las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Elaborar, hacer cumplir y analizar sistemáticamente la estructura y niveles de precios de la electricidad y fijar, mediante resolución, las tarifas y peajes sujetos a regulación de acuerdo con las pautas y normas establecidas en la presente ley y su reglamento;
- b) Autorizar o no las modificaciones de los niveles tarifarios de la electricidad que soliciten las empresas, debidas a las fórmulas de indexación que haya determinado la Superintendencia de Electricidad;
- c) Fiscalizar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, así como de las normas técnicas en relación con la generación, la transmisión, la distribución y la comercialización de electricidad. En particular, verificar el cumplimiento de la calidad y continuidad del suministro, la preservación del medio ambiente, la seguridad de las instalaciones y otras condiciones de eficiencia de los servicios que se presten a los usuarios, de acuerdo a las regulaciones establecidas;
- d) Supervisar el comportamiento del mercado de electricidad a fin de evitar prácticas monopólicas en las empresas del sub sector que operen en régimen de competencia e informar a La Comisión;
- e) Aplicar multas y penalizaciones en casos de incumplimiento de la ley, de sus reglamentos, normas y de sus instrucciones, en conformidad a lo establecido en el reglamento;
- f) Analizar y resolver mediante resolución, sobre las solicitudes de concesión provisional de obras de generación, transmisión y distribución de electricidad, así como de su caducidad o revocación;
- g) Analizar y tramitar las solicitudes de concesión definitivas para la instalación de obras de generación, transmisión y distribución de electricidad y recomendar a la Comisión Nacional de Energía, mediante informe, las decisiones

correspondientes, así como sobre la ocurrencia de causales de caducidad o de revocación de ellas;

- h) Informar a las instituciones pertinentes sobre los permisos que les sean solicitados;
- i) Conocer previamente a su puesta en servicio la instalación de obras de generación, transmisión y distribución de electricidad, y solicitar al organismo competente la verificación del cumplimiento de las normas técnicas así como las normas de preservación del medio ambiente y protección ecológica dispuestas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien lo certificará;
- j) Requerir de las empresas eléctricas, de los autos productores, de los co generadores y de sus organismos operativos los antecedentes técnicos, económicos y estadísticos necesarios para el cumplimiento de sus funciones y atribuciones, los que estarán obligados a entregar oportunamente las informaciones solicitadas. Los funcionarios de la Superintendencia de Electricidad tendrán libre acceso a las informaciones solicitadas. Los funcionarios de la Superintendencia de Electricidad tendrán libre acceso a las centrales generadoras, subestaciones, líneas de transmisión y distribución, sus talleres y dependencias, para realizar las funciones que les son propias, procurando no interferir el normal desenvolvimiento de sus actividades;
- k) Requerir de los concesionarios que no hayan cumplido alguna de las estipulaciones legales, reglamentarias y contractuales para que solucionen en el más corto plazo posible su incumplimiento sin perjuicio de amonestarlos, multarlos e incluso administrar provisionalmente el servicio a expensas del concesionario, en conformidad a lo establecido en el artículo 63;
- l) Resolver, oyendo a los afectados, los reclamos por, entre o en contra de particulares, consumidores, concesionarios y propietarios y operadores de instalaciones eléctricas que se refieran a situaciones objeto de su fiscalización;
- m) Proporcionar a La Comisión y a su director ejecutivo los antecedentes que le soliciten y que requiera para cumplir adecuadamente sus funciones;
- n) Autorizar todas las licencias para ejercer los servicios eléctricos locales así como fiscalizar su desempeño;
- ñ) Presidir el organismo coordinador con el derecho al voto de desempate;
- o) Supervisar el funcionamiento del organismo coordinador;
- p) Las demás funciones que le encomienden las leyes, reglamentos y La Comisión;

### 5.3.3.3 Organismo Coordinador

El ART. 38 de la LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD No. 125-01 ordena a las empresas eléctricas de generación, transmisión, distribución y comercialización, así como los auto productores y co generadores que venden sus excedentes a través del sistema, constituir e integrar el Organismo Coordinador, con la finalidad de realizar la función de planificación y coordinación de la operación de las unidades generadoras y líneas de transmisión del sistema a fin de garantizar un abastecimiento confiable y seguro de electricidad a mínimo costo económico.

Otras de las principales funciones del Organismo Coordinador son:

- a) Planificar y coordinar la operación de las centrales generadoras de electricidad, de las líneas de transmisión, de la distribución y comercialización del Sistema a fin de garantizar un abastecimiento confiable y seguro de electricidad a un mínimo costo económico;
- b) Garantizar la venta de la potencia firme de las unidades generadoras del Sistema;
- c) Calcular y valorizar las transferencias de energía que se produzcan por esta coordinación;
- d) Facilitar el ejercicio del derecho de servidumbre sobre las líneas de transmisión;
- e) Entregar a La Superintendencia las informaciones que ésta le solicite y hacer públicos sus cálculos, estadísticas y otros antecedentes relevantes del subsector en el sistema interconectado;
- f) Cooperar con La Comisión y La Superintendencia en la promoción de una sana competencia, transparencia y equidad en el mercado de la electricidad.

#### **5.3.3.4 Centro de Control de Energía, CCE**

El Centro de Control de Energía es una dependencia de la Empresa de Transmisión y está encargado de la coordinación de la operación en tiempo real del sistema Interconectado, que incluye las tareas de ejecución de la programación de corto plazo, la supervisión y control del suministro de electricidad, en resguardo de la calidad del servicio seguridad del sistema; la coordinación de la operación del sistema fuera de la programación en los estados de alerta y emergencia y/o mientras no se disponga de programas de operación actualizados; y la ejecución de las maniobras necesarias que permitan mantener el sistema con los parámetros eléctricos dentro de las tolerancias especificadas por las resoluciones.

#### **5.3.3.5 Empresas de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED)**

Como una de las unidades de negocios del sector se creó mediante el decreto 629-07 la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana de propiedad estatal con el objeto de operar el Sistema de transmisión interconectado para dar servicio de transporte de electricidad a todo el territorio nacional. Luego se emitió el decreto numero 923-09 del 30/12/2009, donde se establece a la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) como ente líder y coordinador de todas los estrategias, objetivos y actuaciones de las empresas eléctricas de carácter estatal. Se consideraran empresas y/o entes eléctricos estatales, al menos, los siguientes:

1. La Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana(ETED)
2. La Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
3. La Empresa Distribuidora de Electricidad del Este, S.A. (EDE ESTE)
4. La Empresa Edenorte Dominicana, S.A. (EDENORTE)
5. La empresa Edesur Dominicana (EDESUR)

## 5.4 NORMAS Y REGLAMENTOS

### 5.4.1 Normas ambientales

Son de aplicación las siguientes normas ambientales de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

#### 5.4.1.1 Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos,

NA-RU-001-03 (Junio – 2003). Sustituyó a la Norma RU-CA-01, que establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia. Se excluyen del ámbito de esta Norma los ruidos producidos por los toques y sirenas que son señales de los vehículos de emergencias policiales, del ejército, de los bomberos y las ambulancias; cuando lo requiera el ejercicio de sus funciones.

#### 5.4.1.2 Norma para la medición del ruido producido por vehículos NA-RU-003-03:

Sustituyo a la Norma RU-FM-01. Esta Norma establece un método de referencia para la medición de ruidos provenientes del escape de los carros, motocicletas, triciclos, camiones de cargas, vehículos de transporte de pasajeros y tráfico en general.

#### 5.4.1.3 Norma que establece la Medición de Ruido desde Fuentes Fijas

NA-RU-002-03. Sustituyó a la Norma RU-FF-01. Esta Norma establece un método de referencia para el control de ruidos procedentes de fuentes fijas y tiene como fin contribuir a alcanzar los criterios establecidos en la Norma de Estándares para la Protección contra Ruidos. La misma aplica a nivel nacional a todas las actividades industriales, de servicios públicos, privados, así como actividades domésticas que puedan alterar el bienestar humano y al medio ambiente en general.

#### 5.4.1.4 Norma Ambiental de Calidad del Aire, NA-AI-001-03

Sustituyó a la Norma AR-CA-01, donde se establecen los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular. En ese sentido, se incluyen márgenes de seguridad y su aplicación es en todo el territorio nacional, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas y topográficas de cada región.

#### 5.4.1.5 Norma para Contaminantes Atmosféricos de Fuentes Fijas NA-AI-002-03

Sustituye a la norma AR-FF-01. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera producidos por fuentes fijas. La misma sirve como herramienta de control para contribuir al logro de los estándares establecidos en la Norma de Calidad de Aire. Se aplicará en todo el territorio nacional a las industrias, comercios, proyectos, servicios y toda aquella instalación que genere, en sus actividades, contaminantes que alteren la calidad del aire.

#### 5.4.1.6 Norma de las Emisiones Atmosféricas provenientes de Vehículos

NA-AI-003-03. Sustituyó a la Norma AR-FM-01. Esta Norma establece las regulaciones de las emisiones de los vehículos de motor y el sistema de control. La misma sirve como

herramienta de control para contribuir al logro de los estándares establecidos en la Norma de Calidad de Aire. Se aplicará en todo el territorio nacional, a los vehículos de gasolina, diesel y gas licuado de petróleo.

#### **5.4.1.7 Norma de Calidad del Agua y Control de Descargas**

NA-AG-001-03 (Junio – 2003). Sustituyó a la Norma AG-CC-O1, cuyo objeto es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos.

#### **5.4.1.8 Norma de Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas Al Subsuelo**

Tiene por objeto proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas. (2004).

#### **5.4.1.9 Norma para la Gestión Ambiental de Desechos Radioactivos**

NA-DR-001-03 (Junio 2003). Antigua Norma DE-RA-01. Esta norma tiene por objeto establecer las responsabilidades legales y los requisitos técnicos esenciales y procedimientos administrativos, relativos a todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos en la República Dominicana, para garantizar la seguridad y protección del ser humano y el medio ambiente.

#### **5.4.1.10 Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos**

NA-RS-001-03 (Junio – 2003). Antigua Norma RE-DM-01. Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje.

#### **5.4.1.11 Norma de Ozono**

Publicada bajo el nombre de REGLAMENTO PARA LA REDUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO, en Santo Domingo, Junio 2006.

Este Reglamento tiene por objeto controlar y reducir progresivamente, hasta un nivel igual a 0%, la producción, importación, exportación y/o consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. En su Capítulo II establece que “las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a todas aquellas personas naturales o jurídicas que produzcan, exporten, importen y/o usen las sustancias agotadoras de la capa de ozono, reguladas en el Protocolo de Montreal”.

También establece el seguimiento y control de la producción, importación y exportación de sustancias agotadoras de la capa de ozono. El reglamento establece que a partir de la fecha de publicación del mismo no se registrarán nuevas empresas productoras, importadoras y/o exportadoras de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Así mismo, regula el procedimiento de importación y exportación de sustancias agotadoras

de la capa de ozono, de los equipos que utilizan sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Este Reglamento establece que a partir enero del 2006, los equipos acondicionadores de aire para vehículos de motor, incorporados a los vehículos o no; los equipos de refrigeración doméstica y comercial, las unidades de aire acondicionado y sistemas de calefacción, los materiales aislantes, tales como paneles y cubiertas de tubería y prepolímeros, bien sea en el caso de los productos nuevos fabricados en el país, así como de los productos importados, no podrán utilizar ninguna de las sustancias indicadas a continuación: CFC 11, CFC 12, CFC 113, CFC 114 y CFC 115, ni sus mezclas.

#### **5.4.1.12 Normas Ambientales para Operaciones de Minería No Metálica**

El objetivo de estas Normas es establecer los requerimientos ambientales para las operaciones de la minería no metálica que están reguladas por las leyes Nos. 123-71, 146-71 y 64-00, de conformidad con los principios de protección del medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales, y protección de la salud y la vida de las personas.

Esta norma emitida en Mayo del 2002, entre otras cosas, regula la apertura de trochas caminos o picas, la regulación de daños a la vegetación; la apertura de trincheras y pozos con las seguridades correspondientes; la regulación de tamaño mínimo de las plataformas para colocación de maquinas para sondeos; la obligación disponer de pozos para retención de lodos y/o fluidos a espaciamientos definidos, así como su restauración al terminar los trabajos; el manejo y almacenamiento de los suelos removidos y su rehabilitación; manejo y almacenamiento de lubricantes, grasas y aceites; prohibición de descargas al subsuelo de grasa, aceites y combustibles, registros del cumplimiento de las normas ambientales por parte de los equipos usados en la operación; protección estanca de 1.3 veces la capacidad de almacenamiento de los tanque de combustibles; La necesidad de que los caminos dispongan de drenajes para reducir la erosión; la obligatoriedad de que los caminos que cruzan fuentes de agua lo hagan perpendicularmente para evitar la erosión

#### **5.4.2 Normas técnicas forestales**

Establece los requisitos, procedimientos y permisos de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales relativos a la intervención de los recursos forestales.

#### **5.4.3 Normas de seguridad de ingeniería y antisísmicas**

La construcción de las infraestructuras está normada por las disposiciones de la Ley de la Dirección General de Edificaciones, la Ley del Sistema de Reglamentación de Ingeniería y Arquitectura y las Recomendaciones Provisionales para el Análisis Sísmico de Estructuras y sus modificaciones, de la Secretaría de Estado de Obras Públicas. Además, las Recomendaciones Provisionales para la Prevención de Incendios en Edificaciones. La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales ratifica el cumplimiento de esta normativa (artículo 112).

#### **5.4.4 Reglamento para la Aplicación de la Ley 487**

Este Reglamento constituye los lineamientos de la aplicación de la Ley 487 del 15 de Octubre del 1969, Sobre Control de la Explotación y Conservación de las Aguas Subterráneas, y de la Norma de Calidad de Aguas Subterráneas y de Descargas al Subsuelo.

Tiene como objetivo establecer los requisitos, y procedimientos para los permisos necesarios para la explotación de aguas subterráneas, procurando una adecuada protección del recurso en cuanto a su cantidad y a su calidad.

#### **5.4.5 Reglamentación municipal**

Se destacan los siguientes aspectos:

- Los municipios otorgan los permisos de uso de suelo.
- La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales faculta a los ayuntamientos a emitir normas ambientales dentro de su área de influencia siempre que sean más estrictas que las normas nacionales (Art.79).
- La norma RE-DM-O1 para la gestión de residuos sólidos domésticos y municipales dispone que los ayuntamientos son responsables de exigir a los generadores de residuos peligrosos su tratamiento previo.

#### **5.4.6 Reglamentación de referencia**

Es práctica comúnmente aceptada en la República Dominicana tomar como norma de referencia los lineamientos ambientales y estándares de emisión establecidos por el Banco Mundial para los proyectos de generación de electricidad. También se usan otras reglamentaciones y lineamientos en los casos de que no exista una reglamentación dominicana vigente.

#### **5.4.7 Resolución sobre Normativa de Cacería**

Esta resolución establece la prohibición de toda actividad que conduzca a la captura, muerte, hostigamiento, mutilación o apresamiento de animales de fauna silvestre, así como la recolección de huevos, nidos, partes y sus derivados en todo el territorio nacional; exceptuando los casos contenidos en los artículos primero, párrafo 2, artículo segundo, artículo tercero párrafo 1 y los artículos cuarto y quinto de la Resolución No. 05/2006 sobre Normativas de Cacería en la República Dominicana.

#### **5.4.8 Otras disposiciones**

La ley General de Salud (42-01) incluye importantes aspectos de salud ambiental y ocupacional, que se tomarán en cuenta en la fase de construcción y operación. Asimismo, Código de Trabajo (Ley 16-92) sus reglamentos y legislación complementaria, regulan las condiciones laborales, incluyendo la seguridad e higiene, así como las resoluciones de la Secretaría de Estado de Trabajo. De especial interés son las disposiciones de la resolución 02-93 sobre Trabajos Peligrosos e Insalubres, en otro sentido, se deberá tomar en cuenta la Ley 305 del 30 de abril de 1968 que regula las construcciones en la franja marítima costera de 60 metros.

#### 5.4.9 Convenios Internacionales

Se consideran atinentes a los objetivos del proyecto, los siguientes acuerdos y convenios internacionales firmados y ratificados por nuestro país:

- Agenda 21 y Declaración de Río.
- Convención Marco sobre Cambio Climático y Protocolo de Kyoto.
- Convención sobre Biodiversidad.
- Convenio sobre Protección a la capa de Ozono y el Protocolo de Montreal y sus enmiendas.
- Convención RAMSAR de protección de humedales.
- Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Barcos (Marpol).

#### 5.5 PERMISOS NECESARIOS

1. Carta de no objeción a la realización del proyecto del Ayuntamiento más cercano al lugar de la ejecución.
2. Certificación de aprobación del proyecto emitido por la Superintendencia de Electricidad.

**Nota:** Con la finalidad de que este Marco Legal sirva de consulta efectiva a los interesados se ha respetado el orden numérico y literal de artículos, párrafos y acápites, de los documentos legales citados.

## CAPITULO 6: IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

### ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>6.1. INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>6.2. Objetivos</b>	<b>5</b>
<b>6.3. Alcance DEL ESTUDIO</b>	<b>5</b>
<b>6.4. Identificación caracterización y valoración de los impactos</b>	<b>6</b>
<b>6.5. Identificación y selección de los IMPACTOS ambientales</b>	<b>8</b>
6.5.1. Acciones del proyecto generadoras de aspectos ambientales	9
6.5.2. Identificación de los posibles efectos ambientales	10
6.5.3. Fundamento para el análisis de impactos	11
<b>6.6. matrices de relacion de actividades - impactos</b>	<b>12</b>
6.6.1. Descarte de impactos	14
<b>6.7. Evaluación de impactos</b>	<b>18</b>
6.7.1. Metodología de evaluación de impactos	19
6.7.2. Formula de valoración de impacto ambiental	20
6.7.3. Probabilidad de ocurrencia	22
6.7.4. Intensidad por grado de perturbación y valor socio-ambiental	22
<b>6.8. Impactos al medio físico</b>	<b>23</b>
6.8.1. Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases (IMF-1)	23
6.8.2. Afectación del suelo por compactación (IMF-2)	28
6.8.3. Afectación del suelo por incremento de los procesos erosivos y sedimentación (IMF-3)	31
6.8.4. Afectación del suelo por contaminación (IMF-4)	35
6.8.5. Inhabilitación de suelos agrícolas (IMF-5)	40
6.8.6. Afectación de la calidad de cuerpos de aguas superficiales (IMF-6)	43
6.8.7. Afectación de la geoforma y el paisaje (IMF-7)	45
<b>6.9. IMPACTOS DEL MEDIO BIOLÓGICO</b>	<b>49</b>
6.9.2. Pérdida de cobertura vegetal (IMB-2)	52
6.9.3. Afectación a especies protegidas de la flora y fauna (IMB-3)	55
6.9.4. Afectación y pérdida de la fauna silvestre (IMB-4)	60
<b>6.10. Impactos del medio socioeconómico</b>	<b>62</b>
6.10.1. Incremento de las expectativas de empleo (IMSE-1)	62

6.10.2.	Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas (IMSE-2)	65
6.10.3.	Afectación de las actividades económicas por servidumbre (IMSE-3)	67
6.10.4.	Cambios en el uso de suelo (IMSE-4)	70
6.10.5.	Molestias del tránsito automotor (IMSE-5)	72+
6.10.6.	Afectación a la población por el incremento de los niveles de ruidos (IMSE-6)	75
6.10.7.	Afectaciones a la salud por exposición a campos electromagnéticos (IMSE-7)	84
6.10.8.	Impacto por desplazamiento de viviendas en el eje de la línea (IMSE-8)	94
<b>6.11.</b>	<b>Jerarquización de impactos</b>	<b>96</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6. 1.	Actividades impactantes del proyecto	9
Cuadro 6. 2.	Factores ambientales y componentes evaluados	11
Cuadro 6. 3.	Matriz de identificación de impactos en la fase de construcción de los componentes terrestres	13
Cuadro 6. 4.	Impacto a ser evaluado durante la ejecución del proyecto	19
Cuadro 6. 5.	Criterios empleados para La evaluación de impactos	19
Cuadro 6. 6.	Intensidad por grado de perturbación y valor socio ambiental	22
Cuadro 6. 7.	Impactos según puntaje y probabilidad	22
Cuadro 6. 8.	Categoría del impacto ambiental y tipos de medidas recomendadas	23
Cuadro 6. 9.	Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulado y gases (IMF-1)	27
Cuadro 6. 10.	Valoración de la alteración del suelo por compactación (IMF-2)	30
Cuadro 6. 11.	Valoración del impacto incremento de los procesos erosivos y sedimentación (IMF-3)	34
Cuadro 6. 12.	Valoración del impacto contaminación de los suelos (IMF-4)	38
Cuadro 6. 13.	Valoración del impacto por inhabilitación de suelos agrícolas (IMF-5)	41
Cuadro 6. 14.	Ríos y arroyos intervenidos por el proyecto	44
Cuadro 6. 15.	Valoración del impacto afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales (IMF-6)	44
Cuadro 6. 16.	Valoración del impacto por afectación a la geoforma y al paisaje (IMF-7)	48
Cuadro 6. 17.	Afectación a ecosistemas IMB-1	50
Cuadro 6. 18.	Valoración del impacto pérdida de cobertura vegetal (IMB-2)	53
Cuadro 6. 19.	Plantas amenazadas y/o protegida en la franja de servidumbre de la línea	56
Cuadro 6. 20.	Especies de la fauna protegidas y/o amenazadas	57
Cuadro 6. 21.	Valoración del impacto afectación de especies protegidas de la flora y fauna (IMB-3)	58
Cuadro 6. 22.	Valoración de la afectación a la fauna silvestre (IMB-4)	61
Cuadro 6. 23.	Valoración del incremento de las expectativas de empleo (IMSE-1)	64
Cuadro 6. 24.	Generación de empleo y potenciación de actividades económicas (IMSE-2)	66

Cuadro 6. 25. Valoración de afectación de las actividades económicas por establecimiento de servidumbre (IMSE-3).....	69
Cuadro 6. 26. Valoración del impacto por cambios en el uso de suelos (IMSE-4).....	71
Cuadro 6. 27. Valoración del impacto por molestias al tránsito automotor (IMSE-5) .....	74
Cuadro 6. 28. Poblados a menos de 300 m de la línea.....	75
Cuadro 6. 29. Niveles de emisión de ruidos máximos permisibles .....	76
Cuadro 6. 30. Niveles de presión sonora en algunos equipos de construcción .....	77
Cuadro 6. 31. Niveles de ruido continuo y sus efectos en humanos.....	77
Cuadro 6. 32. Niveles de presión sonora a radios críticos.....	80
Cuadro 6. 33. Nivel sonoro y calidad ambiental .....	82
Cuadro 6. 34. Valoración del impacto afectación a la población por el incremento de los niveles de ruido (IMSE-6).....	82
Cuadro 6. 35. Niveles máximos recomendados por la ICNIRP .....	88
Cuadro 6. 36. Rangos de corriente umbral para efectos indirectos, incluyendo niños mujeres y hombres.....	92
Cuadro 6. 37. Valoración del impacto por el riesgo de exposición a campos electromagnéticos (IMSE-7) .....	93
Cuadro 6. 38. Valoración del impacto por desplazamiento de viviendas (IMSE-8) .....	95
Cuadro 6. 39. Jerarquización de impactos de la fase de construcción .....	96
Cuadro 6. 40. Jerarquización de impactos de la fase de operación.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6. 1. Tramos característicos considerados para la evaluación de impactos .....	7
Figura 6. 2. Diagrama de la metodología a seguir en la evaluación de impactos del proyecto ...	8
Figura 6. 3. Curva de equivalencia de ruido a calidad ambiental.....	80
Figura 6. 4. Frecuencias de los campos electromagnéticos .....	85
Figura 6. 5. Carga formada en el cuerpo humano por los campos electromagnéticos.....	86
Figura 6. 6. Circulación de corrientes en el cuerpo humano inducidas por exposición a campos electromagnéticos .....	86
Figura 6. 7. Niveles de referencia ICNIRP para exposición a campos eléctricos variables en el tiempo.....	89
Figura 6. 8. Niveles de referencia ICNIRP para exposición a campos magnéticos variables en el tiempo.....	89
Figura 6. 9. Fuente de generación, frecuencia según fuente y efectos exposición continua.....	91

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 6. 1. Camino en terracería a ser intervenido en la comunidad de santana .....	25
--	----

Foto 6. 2. Camino a ser intervenido durante la construcción .....	25
Foto 6. 3. Camino en terracería que da acceso a las instalaciones del INAPA y que serán intervenidos durante la construcción .....	26
Foto 6. 4. Baño móvil típico .....	36
Foto 6. 5. Muestra de la trocha abierta durante el levantamiento topográfico .....	52
Foto 6. 6. Vista de ejemplares de Palma Real adultos, torre 55. ....	57

## CAPITULO 6: IDENTIFICACION, VALORACION Y CARACTERIZACION DE IMPACTOS

### 6.1. INTRODUCCION

En este capítulo se tratan los aspectos ambientales y sociales identificados por el equipo técnico multidisciplinario que elaboró informes de acuerdo con su especialidad; vista la descripción del proyecto y los diferentes estudios realizados sobre la línea base ambiental, el equipo se reunió para intercambiar ideas y opiniones sobre los impactos identificados en este proyecto.

Identificados los impactos, se caracterizarán y luego serán valorizados de acuerdo a las técnicas de buenas prácticas medio ambientales, de forma que se tenga una idea del grado de afectación sobre los determinados componentes del medio con el que interactúa un determinado aspecto; para esto se utilizarán matrices y figuras que consoliden la información de los resultados de este estudio de impacto ambiental.

La evaluación de los impactos ambientales resume el valor ambiental que tienen las distintas actividades que se realizarán para la construcción y operación de la Línea Eléctrica a 138 kV de la S/E Pizarrete (Provincia Peravia) a la S/E Julio Sauri en Los Montones (Provincia San Cristóbal), de una longitud de 78.5 Km.

El valor ambiental se obtiene confrontando la sensibilidad de las diferentes variables ambientales presentes en el área ocupada por el Proyecto con el conjunto de acciones que involucra su desarrollo en el área de influencia tanto directa como indirecta y considerando las etapas de pre-construcción, construcción y operación.

Aún cuando se tienen consideraciones ambientales incorporadas al proyecto, es necesario identificar y valorar los efectos que no se eliminan o atenúan con estas consideraciones ambientales previstas en el diseño del Proyecto desarrollado por la ETED. Esta evaluación de impactos implica posteriormente la proposición de las medidas más pertinentes para asegurar la inserción de las variables ambientales en el proyecto eléctrico y así alcanzar un nivel adecuado de calidad ambiental en el área de implantación y/o de influencia del mismo.

### 6.2. OBJETIVOS

Describir las técnicas del sistema establecido para identificar, caracterizar y valorar los aspectos ambientales y sociales, relacionados con las diferentes actividades que se realizarán para la implementación de este proyecto en sus diferentes etapas, incluyendo las áreas de influencia del proyecto, con el fin de determinar aquellos aspectos que pueden tener efectos significativos en el medio ambiente.

### 6.3. ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio de impacto ambiental para la **Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Pizarrete – Los Montones**, abarca todas las actividades a ser realizadas durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

La responsabilidad ambiental del promotor del proyecto en cuanto a las actividades de construcción es desarrollar el proyecto con las menores agresiones posibles al medio

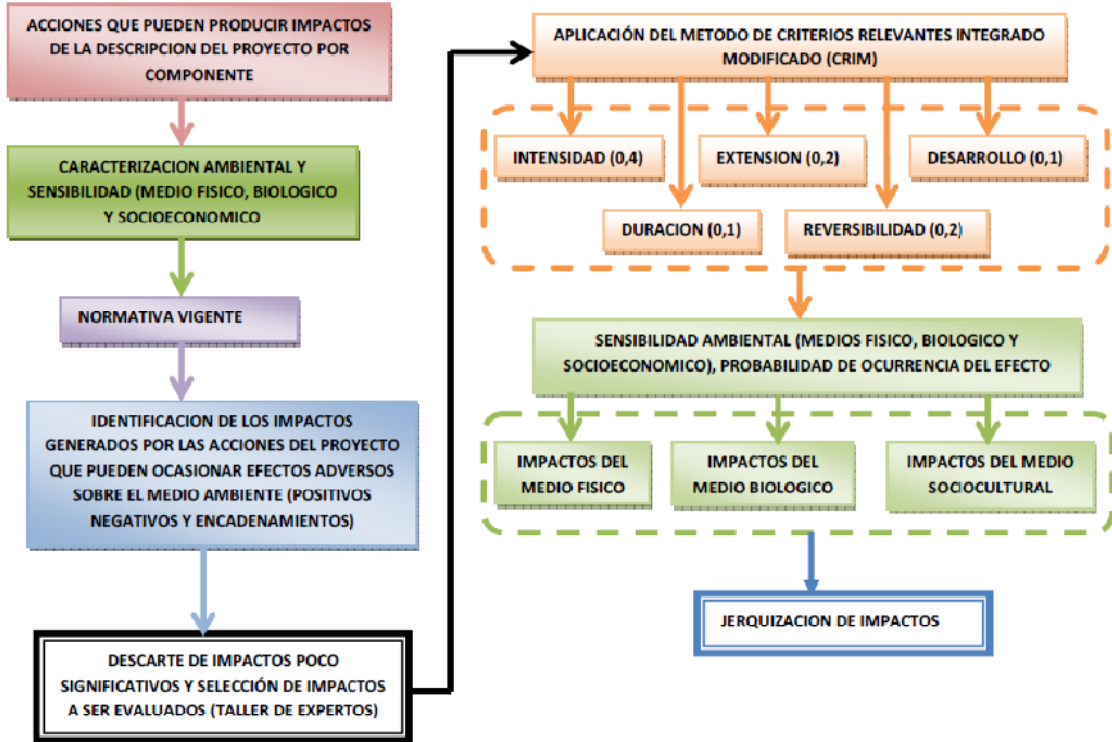
ambiente; aunque el promotor no es quien ejecutará la obra, pero el promotor tiene la responsabilidad de exigirle al constructor que cumplan con los requisitos legales y las recomendaciones de buenas prácticas de protección al medio ambiente plasmadas en este estudio de impacto ambiental.

#### **6.4. IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

La evaluación de los impactos ambientales que se pueden producir por las actividades de preconstrucción, construcción y operación de la **Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Pizarrete – Los Montones**, seguirá el siguiente procedimiento: Identificación, caracterización, valoración y jerarquización de los impactos. En la Figura 6. 1. Se muestra de una manera esquemática los tramos a ser considerados para la evaluación de los impactos. El primer tramo se inicia en la subestación de Pizarrete, ubicada en las coordenadas UTM (370016 m E; 2020798 m N), en el poblado de catalina, provincia Peravia, el equipo técnico de consultores consensuó que por lo niveles de antropización, se mantenían las características hasta la autopista 6 de noviembre, coord. UTM (384255 m E; 2038186 m N) próximo al sector de Madre Vieja, municipio de San Cristóbal; provincia San Cristóbal. El segundo tramo continúa desde la autopista 6 de noviembre hasta la subestación Julio Sauri coordenadas (384925 m E; 2048146 m N), ubicada en el poblado de Los Montones, Provincia San Cristóbal.



Figura 6. 1. Tramos característicos considerados para la evaluación de impactos



**Figura 6. 2. Diagrama de la metodología a seguir en la evaluación de impactos del proyecto**

En el numeral 6.7.1 se presenta la Metodología detallada para la Evaluación de los Impactos denominada “Método de Criterios Relevantes Integrados Modificado (CRIM) para la Evaluación de Impactos Específicos”. Esta metodología fue desarrollada por la empresa Venezolana Ingeniería Caura, Buroz 1994, desde entonces se ha utilizado exitosamente en distintos países y específicamente en la República Dominicana en los proyectos de características lineales (sistemas de transmisión eléctricas, gasoductos, carreteras, acueductos).

Como parte de la estructuración del presente estudio, los impactos han sido divididos de acuerdo a los componentes del medio que pueden ser afectados por las acciones del proyecto, aún cuando algunos impactos puedan afectar a su vez más de un medio, por lo que se considerará el medio más afectado. Los impactos se identificarán según el medio a ser afectado, esto es: Impactos sobre el Medio Físico Natural; Impactos sobre el Medio Biológico; Impactos sobre el Medio Socioeconómico

### 6.5. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de identificación de los impactos ambientales se realizó de acuerdo a los siguientes pasos:

- Se identificarán todas las acciones del proyecto necesarias para su ejecución, independientemente pudieran afectar el medio o no.
- De estas acciones generales, se seleccionarán aquellas capaces de ocasionar efectos sobre el medio.

- Con este listado de acciones, se identificarán a su vez todos los posibles efectos derivados de su desarrollo, sin considerar la aplicación de medidas y definiendo los efectos primarios, intermedios y finales.
- Se construirá la matriz de las acciones del proyecto y sus efectos derivados, identificando entre estos los que generarán efectos multiplicadores o terminales, cuya ocurrencia supone un impacto positivo o negativo sobre el ambiente. Este encadenamiento se realizará sin considerar las medidas ambientales incorporadas en el diseño del proyecto, además de que permite visualizar aquellos efectos generados por más de una acción y aquellas acciones que pueden generar más de un efecto.
- Se descartarán los efectos que no constituirán un problema relevante para el entorno, por haber sido consideradas sus consecuencias ambientales en la ingeniería del proyecto.
- Se seleccionarán aquellos efectos ambientales que por su relevancia se consideren en el taller de expertos que debían ser evaluados.

### 6.5.1. Acciones del proyecto generadoras de aspectos ambientales

En el Cuadro 6. 1 se presentan las diferentes actividades que se desarrollaran en el proyecto, agrupando las mismas en su respectiva etapa del proyecto, e indicando el medio del componente ambiental que resultaría afectado por los efectos, que generan los aspectos ambientales.

**Cuadro 6. 1. Actividades impactantes del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ACCIONES	MEDIO AFECTADO
<b>PRECONSTRUCCIÓN</b>	Establecimiento de servidumbre	Acuerdos con propietarios y ocupantes de los terrenos por donde pasara la línea	Socio Económico
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Replanteo de la ruta	Apertura de trochas Trabajos topográficos	Biológico: Flora y Fauna terrestre
	Limpieza franja de servidumbre Excavaciones y/o movimiento de tierras vías de accesos	Desforestación y desmonte Remoción de capa vegetal en el área de construcción de la torres y accesos Generación de desechos sólidos y líquidos	Biológico: Flora y Fauna terrestre Perceptual Socioeconómico Físico: Suelo, Aire
	Fundaciones	Excavación para fundaciones de torres Excavación para fundaciones de postes metálicos Colocación de armadura Vaciado de concreto Acarreo de material sobrante Afectaciones a estructuras existentes Generación de desechos sólidos y líquidos	Biológico: Flora y Fauna Perceptual Socioeconómico Físico: Suelo, Aire y Agua Humano: Salud, Riesgos laborales
	Montaje de estructura, tendido y tensado de los cables	Armado de secciones Izado de secciones armada Ensamblaje de estructura Instalación de aisladores Instalación de poleas y cuerda guía para el tendido	Biológico: Flora y Fauna terrestre Perceptual Socioeconómico Físico: Suelo, Aire Humano: Salud,

ETAPA	ACTIVIDAD	ACCIONES	MEDIO AFECTADO
		Tendido, instalación de accesorios y tensado de los cables Cruce con carreteras, caminos, ríos y otras líneas eléctricas Interferencia con el tránsito Generación de desechos sólidos y líquidos Trabajo en alturas	Riesgos laborales
	Pruebas a la línea y conexión con las subestaciones	Conexión a seccionadores Conexión a interruptores de operación Pruebas a la línea y energización Interrupción del servicio de energía	Humano: Salud, Riesgos Perceptual
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Mantenimiento del derecho de paso	Inspección periódica Conformación de trochas Corte de ramas, malezas y limpieza Generación de desechos de origen vegetal	Biológico: Flora y Fauna terrestre Perceptual Físico: Suelo, Aire Humano: Salud, Riesgos laborales
	Mantenimiento de torres y/o postes del tendido eléctrico	Limpieza de accesorios Aplicación de pinturas Sustitución de accesorios Sustitución de secciones del cableado Sustitución parcial o completa de torres Interrupción del suministro de energía Interferencias con el tránsito	Biológico: Flora y Fauna terrestre Perceptual Socioeconómico Físico: Suelo, Aire Humano: Salud, Riesgos laborales
	Operación de línea eléctrica	Transporte de energía Producción de ondas electromagnéticas	Humano: Salud
	Transporte	Transporte de materiales equipos y personal por las vías existentes	Humano: Salud, Riesgos laborales

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.5.2. Identificación de los posibles efectos ambientales

Siguiendo los pasos indicados en la Figura 6. 2 antes mostrada, la identificación de efectos que sobre el medio pudiera ocasionar la construcción y operación del proyecto **Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Pizarrete – Los Montones**, se realizó teniendo como herramientas las acciones de este Proyecto en sus diferentes fases (Cuadro 6. 1), así como los resultados del análisis preliminar de sensibilidad de los medios físico, biológico y sociocultural, pues al realizar una superposición de estos dos componentes, se pudo predecir y visualizar algunos cambios potenciales, que se pueden manifestar de manera diferenciada para cada medio considerado, aún cuando su relación en muchos casos es muy estrecha.

La naturaleza de las acciones que caracterizan a este proyecto puede conllevar a afectaciones directas o primarias, generalmente sobre el medio físico, para luego a partir de ellas manifestarse a manera de efectos encadenados sobre los otros medios que conforman el ambiente. Estas afectaciones pueden ser positivas o negativas. Para visualizarlo, se muestra la matriz en el Cuadro 6. 3, haciendo la salvedad de que dichas matrices se realizaron sin

considerar la aplicación de medida alguna por parte del diseño del proyecto. Este aspecto será considerado más tarde, en el momento en que se haga el descarte.

Para fortalecer y complementar el proceso de identificación de los efectos se realizó un taller con la participación de especialistas de las distintas disciplinas consideradas, obteniéndose una lista preliminar de los posibles efectos que generaría el desarrollo del proyecto, luego la misma fue sometida a un proceso de “depuración”, mediante discusión y selección, excluyendo aquellos efectos que no ameritan entrar en una fase de valoración o evaluación propiamente dicha, considerando las siguientes premisas:

- Aquellos impactos asociados y/o relacionados con riesgos mayores o contingencias, donde se amerita de un tratamiento exhaustivo de este tipo de riesgos corresponde a una materia especializada, que es necesario desarrollar, con la metodología de análisis de riesgos.
- Aquellos impactos que cuentan con previsiones para su eliminación y/o atenuación niveles aceptables en la ingeniería del proyecto, para los cuales se supuso el respeto a las leyes normas existentes por parte de las empresas de ingeniería, quedando las posibles violaciones sujetas a la supervisión y control de las leyes correspondientes por los organismos competentes.
- Aquellos otros cuya probabilidad de ocurrencia y mínimo impacto no ameritan la aplicación de controles especiales.

### 6.5.3. Fundamento para el análisis de impactos

La metodología seguida para la evaluación de los impactos ambientales de este proyecto se subdividió en tres etapas:

- Primero se realiza la identificación de los efectos que el proyecto podría provocar sobre el ambiente y la selección de aquellos que por su relevancia ameritan ser evaluados como impactos;
- Luego se procede a la evaluación propiamente dicha de los impactos seleccionados;
- Al final se considera la Sensibilidad del área con el conjunto de acciones que involucra la ejecución del Proyecto en su área de influencia, así como la Magnitud del Impacto y la Probabilidad de Ocurrencia, lo que nos da una idea de cuán crítica será esa área en caso que el impacto ocurra.

Para el análisis de los impactos del Proyecto se establece que serán cumplidas las siguientes condiciones:

- El Proyecto, será construido como se describe en el Capítulo 2 de este estudio ambiental;
- El Proyecto implementará las medidas de protección ambiental incluidas en este Informe Ambiental, particularmente las presentadas en el Capítulo 6
- El Proyecto cumplirá con todas las leyes y reglamentaciones que apliquen

Los factores ambientales y componentes evaluados para este informe son presentados en el Cuadro 6. 2.

### Cuadro 6. 2. Factores ambientales y componentes evaluados

MEDIO	ELEMENTOS	FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES
FISICO NATURAL	Físico	Suelos	Geología Geomorfología Sísmica
		Agua	Superficial Subterránea
		Atmosférico	Particulado Ruidos Gases
	Biótico	Vegetación	Flora terrestre Recursos forestales
		Fauna	Terrestre
HUMANO	Socio Económico	Perceptual	Paisaje
		Población	Salud Cultura Riesgos
		Economía	Ingresos Empleos

Fuente: Elaboración propia 2010

## 6.6. MATRICES DE RELACION DE ACTIVIDADES - IMPACTOS

A continuación se presentan las matrices de relación entre las actividades y los posibles impactos identificados para el proyecto en las fases de construcción y operación. Los impactos socioeconómicos son varios y como estas son matrices generalizadas se agrupan todos estos impactos en la casilla de socioeconómico, por razones de espacio y tiempo ya que estos impactos se abordaran en detalle en el proceso de evaluación de los mismos.

Cuadro 6. 3. Matriz de identificación de impactos en la fase de construcción de los componentes terrestres

PROYECTO: LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA 138 kV PIZARRETE-LOS MONTONES  MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION  Consultora: COR Ingeniería, S.A Preparado por: Ing. JUAN PABLO RODRIGUEZ Revisado y aprobado por: Ing. VALENTIN CORDERO FECHA: ENERO 2010			ACTIVIDADES DE LA ETAPA CONSTRUCCION																		ETAPA DE OPERACION								
			Desbroce y limpieza	Excavación de fundaciones	Apertura de accesos	Acarreo de material granular clasificado	Compactación de suelos	Transporte de materiales	Instalación de acero	Vaciado de fundaciones	Reposición de relleno	Transporte de torres	Instalación de torres	Uso de herramientas de corte	Instalación aisladores	Tendido del conductor y cable de guarda	Tensado de cables	Establecimiento de servidumbre	Generación de desechos sólidos	Manejo de combustibles	Trabajos en altura	Conexión a Subestación	Pruebas a la línea	Reposición de alambradas	Transporte de energía	Mantenimiento de la franja de servidumbre	Mantenimiento de torres	Mantenimiento del cableado y accesorios	Supervisión de la franja de servidumbre
MEDIO AFECTADO	IMPACTOS	SIGNO																											
FISICO	AIRE	Incremento de la presión sonora	-	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X													
		Emisiones de gases	-	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X													
		Emisiones de particulados	-			X	X	X	X		X	X	X			X													
	SUELO	Afectación por compactación de suelos	-					X	X			X	X	X															
		Activación de procesos erosivos y sedimentación	-	X	X	X	X	X	X			X																	
		Afectación a la geoforma y el paisaje	-		X	X		X						X		X	X								X	X			X
AGUA	Contaminación del suelo	-			X		X										X	X											
	Afectación de los cuerpos de agua superficiales	-	X		X	X																							
BIOTICO	FLORA	Afectación del ecosistema acuático	-	X	X	X			X			X																X	
		Perdida de cobertura vegetal	-	X		X										X							X		X				
	FAUNA	Afectación a la fauna	-	X			X	X	X																				
		Fragmentación de hábitat	-	X		X							X										X		X				
	FLORA/FAUNA	Afectación a ecosistemas	-	X		X		X																					
		Afectación a especies protegidas	-	X	X	X																							
SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	SOCIOECONOMICO	Incremento de la probabilidad de ocurrencia de incendio	-	X	X	X			X	X	X			X	X	X		X	X		X	X		X	X				
		Incremento de las expectativas de empleo	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
		Potenciación de las actividades económicas	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		X										
		Exposición a radiación electromagnética	-																						X	X			
		Incremento del tránsito vehicular en la zona	-			X	X	X	X		X		X			X	X												
		Desgaste de las vías	-				X		X				X																
		Cambios de uso de suelos	-			X					X		X				X												
		Alteración de la vida cotidiana	-			X	X	X	X				X	X	X	X	X	X											
		Riesgos de accidentes laborales	-	X	X						X	X		X	X	X	X			X	X	X	X						
		Devaluación del valor de la tierra	-								X						X											X	
		Afectación de las actividades económicas por servidumbre	-			X									X									X					
		Movilización de viviendas	-										X			X	X	X											
		Afectación de la propiedad privada	-	X	X	X											X										X		
		Afectación de la actividades agropecuarias	-	X	X	X										X	X									X			
Afectación de la actividades mineras	-	X	X											X	X														
Molestias por interrupción del servicio eléctrico	-													X	X											X	X		

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.6.1. Descarte de impactos

En el Cuadro 6. 3 se presenta la matrices de relación entre las actividades a desarrollara y los posibles impactos esperados, las cuales son la base para el descarte elaborado y una justificación de su inclusión o no en el listado de Impactos a evaluar. Dentro de los efectos descritos se obvian aquellos que por razones de similitud en sus consecuencias se encuentran íntimamente ligados en sus manifestaciones.

#### 6.6.1.1. Incremento de los niveles de ruido en el área de influencia directa

Este es un efecto temporal que necesariamente va a ocurrir y provendrá de dos (2) fuentes: fuentes fijas (sitios donde se va a construir la torre) y las fuentes móviles están constituidas principalmente por los vehículos durante el transporte. Durante la etapa de operación este impacto permanecerá debido a fuentes móviles por los vehículos utilizados para la inspección de la línea y que afectaran a las personas que desarrollan labores próximo a la vía de acceso al proyecto. En vista de ello, este impacto **será evaluado** en la próxima sección.

#### 6.6.1.2. Alteración de la calidad del aire por emisiones del tráfico vehicular

Durante la etapa de construcción del proyecto se producirá un efecto temporal que se generará como consecuencia de las actividades de transporte de: maquinarias y equipos, materiales, insumos y personal durante la construcción de las torres del Proyecto; se producirá mayor emisión debido al uso de equipos como: camión grúa, equipos de tensado de la línea, etc.

Para la etapa de operación del proyecto se continuará alterando la calidad del aire solo en el área de influencia de la vía de acceso a las torres, debido al paso de vehículos por vías cuya carpeta de rodamiento es en terracería generando mucho polvo, considerando que el clima predominantemente seco de la zona, se genera particulado. Por lo tanto el impacto **será evaluado**.

#### 6.6.1.3. Afectación del suelo por compactación

La inhabilitación de los suelos por compactación presenta una probabilidad de ocurrencia Alta debido a que toda el área de los accesos será compactada por la aplicación de una mínima capa de relleno. La ocupación del suelo por las torres del proyecto de manera directa inhabilita los espacios que anteriormente estaban destinados a la producción agrícola y para pasto de ganado, este impacto tiene un carácter irreversible solo para la producción agrícola en el área ocupada por las torres de la línea, la producción de pasto se verá afectada aunque de manera temporal debido a que con el paso del tiempo el pasto se recupera; la obra tendrá un tiempo de vida útil el cual limita la habilitación del suelo para otros fines. Este impacto permanente **será evaluado** en la sección de evaluación de impactos.

#### 6.6.1.4. Incremento de procesos erosivos, sedimentación y alteración del drenaje superficial

La activación de procesos erosivos y sedimentación presenta una probabilidad de ocurrencia puntual Alta, esto se debe a que para las cimentaciones de las torres se excavará a media ladera y en las partes altas de algunos cerros, en la zona de inundación de las cuencas de varios ríos. En la vía de acceso (nuevas) se producirán cortes de tierra con taludes inclinados, las cuales podrían producir sedimentación y activación de procesos erosivos en los periodos

lluviosos, si estos taludes no son protegidos correctamente para tales fines. Estos impactos ocurrirán fundamentalmente durante las labores de construcción, comenzando por el acondicionamiento del terreno, siguiendo con los movimientos de tierra (excavaciones), que generarán una cantidad de material, el cual se acopiara de manera temporal en el área de influencia de las torres, hasta reutilizar una parte del mismo como relleno en las excavaciones para cimentaciones. Debido a la importancia de estos impactos **se evaluarán** en la próxima sección.

#### **6.6.1.5. Afectación del suelo por contaminación**

Algunas de las actividades que se desarrollaran para la construcción del proyecto como los manejo de desechos sólidos, efluentes líquidos, manejo de carburantes, operación de maquinarias y equipos y el acarreo de material clasificado, así como el de material sobrante, pueden contaminar los suelos, ya sea por mal manejo de los desechos, derrames accidentales de carburantes y lubricantes, catalizadores, solventes y pinturas; en la etapa de operación del proyecto se pueden generar desechos industriales, utilizar herbicidas, entre otras sustancias químicas capaces de contaminar el recurso suelo. Por la importancia de este impacto el mismo **será evaluado** en la sección de evaluación de los impactos.

#### **6.6.1.6. Inhabilitación de suelos agrícolas**

La línea de transmisión cruzará parcelas de producción agrícola que se encuentran un poco alejadas de los caminos y carreteras existentes, esto conlleva la construcción de nuevos accesos, derivándose en la inhabilitación de estos para usos de producción agrícola; así mismo el área ocupada por la torre entre 5 a 8 m<sup>2</sup> deja de ser útil para la producción de rublos importante en la dieta dominicana; la descarga de material sobrante en suelos de valor agrícola también produce este impacto si no se maneja adecuadamente. La pérdida de suelos dedicados a la producción agrícola de distintos tipos de rublos afecta directamente la economía de pequeños parceleros y grades productores, además de la sinergia en el medio socioeconómico por la escases de los mismos. Dada la importancia este impacto **se evaluará** en la sección de evaluación de los impactos.

#### **6.6.1.7. Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales**

Este impacto surge de un proceso sinérgico por el incremento de los procesos erosivos y la alteración de los patrones de drenaje, debido a que gran parte de estos sedimento terminan en los cuerpos de agua superficiales, afectando la calidad de vida del ecosistema acuático, acelerando procesos de eutrofización por la cantidad de nutrientes arrastrados por lo sedimentos; este impacto afecta al medio humano por la baja calidad del agua que consumen los habitante que se encuentra aguas abajo del proyecto y que no poseen sistemas de potabilización de aguas; de igual forma se verá afectada la crianza de ganado vacuno que hace uso de estas aguas. El impacto **será evaluado** en la próxima sección.

#### **6.6.1.8. Afectación de la geoforma y el paisaje**

La intervención del proyecto en áreas boscosa creando una trocha del ancho de la franja de servidumbre, el levantamiento de torres reticuladas de acero, el cableado, los movimientos de tierra y el desalojo de viviendas provoca cambios en la calidad visual por el contraste en los colores, así como la ausencia de vegetación arborescente; lo cual produce un contraste en el paisaje que se ha degradado notablemente, diferentes actividades del proyecto provocaran un

cambio de la calidad visual y del valor ambiental de la zona. Es por esto que el impacto **debe ser evaluado** en la sección de evaluación de los impactos.

#### **6.6.1.9. Afectación a ecosistemas**

En el recorrido realizado para el inventario de la línea base ambiental se identificaron varios tipos de ambientes en los cuales se desarrollan ecosistemas diferentes según las condiciones ambientales favorables para la existencias de ecosistemas; pero el desarrollo del proyecto intervendrá áreas, que forman parte de estos ecosistemas con la consecuente afectación al desarrollo y/o interrupción de procesos biológicos en ellos, resultando más afectados aquellos elementos que no tienen capacidad para desplazarse de un lugar a otro como los hongos, otra forma de afectación puede ser el aumento de calor y luz solar por la deforestación en perjuicio de elementos que conviven con poca luz y calor; es por esto que se **evaluara** el impacto más adelante.

#### **6.6.1.10. Afectación de la vegetación por reducción de la cobertura vegetal**

Se realizará el corte de la vegetación (para limpieza y trocha) en una superficie total de 141.30 Ha que abarca todo el recorrido de la línea por zona rural; este corte no solo de árboles de primer y segundo crecimiento, sino derrame de la vegetación existente en el área de afectación de la línea, por el movimiento de las maquinarias en zonas perimetrales de la construcción de las torres, apertura y/o construcción de la vía de accesos. Este impacto se podría considerar de intensidad Media a Baja, este impacto **será evaluado**. Se tomará en cuenta que es un área impactada y que en amplias extensiones lo que hay son áreas abiertas de herbazales, pastizales y cultivos agrícolas.

#### **6.6.1.11. Afectación a especies protegidas**

Para este proyecto se reportaron varias especies de la flora que están protegida bajo algún tipo de amenaza o protección por las leyes nacionales y los tratados y/o convenios que el estado Dominicano ha suscrito con otros países; de estas especies se reportaron tres (3) árboles, tres (3) estípites o palmas, dos (2) herbáceas, tres (3) epifitas, y una arbustiva suculenta. Del total, hay cuatro (4) endémicas, seis (6) nativas y dos (2) exóticas (una naturalizada y una cultivada). El hecho de que hayan dos (2) plantas exóticas protegidas, incluyendo una cultivada, se debe a que las familias Cactaceae y Orchidaceae, a las cuales pertenecen respectivamente, están protegidas por la Convención sobre el Tráfico de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES). Debido a esta condición **se evaluara** el impacto.

#### **6.6.1.12. Afectación de la fauna**

La eliminación de cobertura vegetal por las actividades de desbroce, apertura de trochas y la apertura de nuevos caminos de accesos; son acciones que afectan de manera directa e indirecta a la fauna de la zona donde se desarrollará el proyecto, ya que se incrementará la presión sonora, se eliminarán plantas que son fuentes de alimentos para aves silvestres y domésticas y algunos vertebrados que se alimentan de frutos de las distintas especies encontradas en todo el trayecto de la línea. También resultaran afectadas temporalmente algunas especies de la fauna domesticadas por atropellamiento, pérdida de áreas de pastizales, entre otras que se pueden presentar durante la etapa de operación del proyecto por el uso de productos químicos para el control del crecimiento de la vegetación en la franja de servidumbre; por lo que el impacto será evaluado más adelante.

#### 6.6.1.13. Incremento de las expectativas de empleo

Este es considerado como uno de los efectos más relevantes en el área del proyecto; sobre todo en lo que respecta a la generación de nuevos puestos de trabajo y mejoras en la calidad de vida de los habitantes. Surge desde el momento en que se hace de público conocimiento la ejecución del proyecto y se incrementa en la fase de construcción. La apertura de frentes de trabajo demandaran obreros no especializados en las diferentes tareas a realizar dentro del proyecto; a pesar de que este es un impacto positivo para el proyecto también puede generar ciertas molestias a los habitantes de la zonas intervenidas por la ruta de la línea, debido a la presencia de personas extrañas a la comunidad compitiendo por plazas de trabajo con los de la zona. De acuerdo a ello, este impacto **será evaluado** en la próxima sección.

#### 6.6.1.14. Generación de empleo mano de obra no especializada y potenciación de actividades económicas

Es considerado como un efecto positivo, ya que el proyecto generará directamente unos 100 nuevos puestos de trabajo, para obreros y artesanos, fundamentalmente en las etapas de preconstrucción y construcción, los cuales serán cubiertos con la disponibilidad de la oferta local; aquellas mano de obra especializadas no disponible en las provincias Peravia y San Cristóbal, deberán ser contratadas en cualquier parte del país ya que se requiere el personal para culminar la obra. No obstante, estos serán pocos en relación con los niveles de desempleo en la zona y la cualificación de las mismas. La demanda de profesionales en las diferentes disciplinas de la ingeniería y la administración de recursos, así como personal de soporte se estimó en unas 10 nuevas plazas. Durante la etapa de operación del proyecto para suplir las necesidades operativas se utilizará un supervisor para el tendido de la línea y cuando ocurra alguna avería se utilizaran los servicios de una compañía contratista; por lo que la generación de empleos en dicha etapa es insignificante. Tomando en cuenta que este efecto es relevante durante la construcción del proyecto **será evaluado** de manera global con el Impacto denominado “potenciación de actividades económicas”.

#### 6.6.1.15. Afectación de las actividades económicas por derecho de paso

En el área de influencia directa del proyecto, se pudo verificar la existencia de actividades económicas consolidadas (industria azucarera, cultivos agrícolas diversos, etc.) que pueden ser afectadas al establecer el derecho de paso. Debido a que la franja de terreno ocupada por las torres quedaran inutilizadas para fines de construcción de viviendas y por lo tanto para el desarrollo de actividades económicas de este género; aunque este impacto afectará mas los propietarios de terrenos en el municipio de San Cristóbal, debido a que el tendido de la línea utiliza partes de terrenos urbanizados; se tomaran las medidas adecuadas para reducir al mínimo las afectaciones a estas partes interesadas. En vista de ello, este impacto **será evaluado** en la sección de evaluación de impacto.

#### 6.6.1.16. Deterioro de las vías/desgaste de infraestructura vial

La movilización de maquinarias pesadas, equipos y en menor grado personal durante la construcción de la línea del proyecto, con llevará a un incremento en el uso de las vías públicas existentes, y por lo tanto contribuye a la degradación de los mismos; es posible que algunos de estos caminos sean sometidos a una mejoría leve, pero el grado de afectación se considera irrelevantes a estas infraestructuras rurales. En vista de ello, este impacto **no será evaluado**.

#### 6.6.1.17. Alteración de la vida cotidiana / molestias a las comunidades cercanas

Durante las actividades asociadas a la movilización de equipos, maquinarias, y la construcción de los componentes del Proyecto, se alterará la vida cotidiana de algunas de las poblaciones ubicadas en el área de influencia directa del Proyecto, pues se llevarán a cabo operaciones distintas a las realizadas normalmente en la zona y que generarán ruidos, emisiones de polvo, gases de combustión, etc. Por ello, este impacto **no será evaluado**.

#### 6.6.1.18. Riesgo de accidentes laborales

El riesgo de ocurrencia de accidentes laborales está presente desde el momento en que se inicia el proyecto; no obstante, se prevé un incremento una vez iniciada la fase de construcción ya que se contará con un mayor número de personal y las actividades más complejas a realizar reportan un mayor grado de probabilidad de accidentes. No obstante, las medidas de seguridad implementadas por la empresa constructora y la fiscalización que ejercerán la compañía supervisora y la supervisión ambiental aplicaran las medidas que disminuirán la ocurrencia de este tipo de eventos. Por lo tanto **serán evaluados** los riesgos a la salud por el proyecto.

#### 6.6.1.19. Desplazamiento de viviendas

En el recorrido para la realización de este estudio se observaron algunas viviendas muy cercanas al eje preliminar trazado por el equipo de levantamientos topográficos y que deberán ser desplazadas por la seguridad de las familias que habitan dicha vivienda, debido a la exposición a riesgos de electrocución, incendios y la exposición permanente a campos electromagnéticos. Aunque en el diseño del proyecto se consideró evitar la afectación a viviendas como prioridad, algunas serán tocadas, salvo que se produzcan cambios en la dirección de la línea; el procedimiento adoptado por el promotor del proyecto es negociar con las partes interesadas para llegar a un consenso beneficioso entre ambas partes, pero esto no deja de producir un impacto significativo en el medio socioeconómico, debido a que se pueden presentar conflictos sociales es preciso **evaluar** el impacto en la próxima sección.

#### 6.6.1.20. Desplazamiento de personas e impacto económico

Para materializar el proyecto se requiere desplazar cierta cantidad de personal especializado para trabajos de ensamblaje de torres, tendido y tensado de cables conductores y de guarda; el costo de este desplazamiento será asumido por la empresa contratista por lo que no representara gastos mayores para dichos trabajadores, el impacto económico estará representado por la demanda de servicios alimentarios en las diferentes comunidades cercanas al desarrollo del proyecto. Este incremento en actividades económicas no formales y el desplazamiento de personal, no son de gran relevancia; por lo que **no se evaluara** este impacto en la próxima sección.

### 6.7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizado el descarte de impactos, en el siguiente cuadro, se muestran los impactos a ser evaluados de acuerdo al Medio que mayormente será afectado.

**Cuadro 6. 4. Impacto a ser evaluado durante la ejecución del proyecto**

MEDIO	CODIGO Y NOMBRE DEL IMPACTO
FISICO	IMF-1 Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados, gases de combustión del tránsito vehicular, maquinarias y/o equipos.
	IMF-2 Afectación del suelo por compactación
	IMF-3 Afectación del suelo por incremento de los procesos erosivos
	IMF-4 Afectación del suelo por contaminación
	IMF-5 Inhabilitación de suelos agrícolas
	IMF-6 Afectación de la calidad de los cuerpos agua superficiales
	IMF-7 Afectación de la geoforma y el paisaje
BIOLÓGICO: FLORA Y FAUNA	IMB-1 Afectación a ecosistemas
	IMB-2 Pérdida de cobertura vegetal y hábitad de la fauna
	IMB-3 Afectación a especies protegidas
	IMB-4 Afectación a la fauna
SOCIOECONÓMICO	IMSE-1 Incremento de las expectativas de empleo
	IMSE-2 Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas
	IMSE-3 Afectación de las actividades económicas por servidumbre
	IMSE-4 Cambios en el uso de suelos
	IMSE-5 Molestias del tránsito automotor
	IMSE-6 Afectación a la población por incremento de los niveles de ruido
	IMSE-7 Afectación a la salud por exposición a campos electromagnéticos
	IMSE-8 Desplazamiento de vivienda

Fuente: Elaboración propia 2009

**6.7.1. Metodología de evaluación de impactos**

La metodología seguida para la evaluación de los impactos ambientales de este proyecto, es el **Método de los Criterios Relevantes Integrados Modificados (CRIM)**, desarrollada por la empresa Venezolana, Ingeniería Caura (Buroz 1994). Esta metodología cumple con los procedimientos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la normativa Nacional vigente.

Esta metodología se ha aplicado a proyectos específicos con una base grupal conformada por especialistas en vegetación, fauna, suelo, hidrología, sociología, antropología, economía, evaluación ambiental y cosecha forestal. La metodología permite elaborar índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en las matrices de identificación.

La Evaluación de Impactos Ambientales tiene como objetivo fundamental cuantificar los efectos y jerarquizarlos para poder determinar las medidas ambientales aplicables según el caso. La caracterización de cada impacto fue realizada según los criterios presentados en el cuadro siguiente:

**Cuadro 6. 5. Criterios empleados para La evaluación de impactos**

SIGNIFICADO DEL CRITERIO		VALOR	CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN
Tipo (T)	<b>1.-Tipo (T)</b>			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados	(+)	<b>Positivo</b>	Cuando sea beneficioso en relación con el estado previo de la actuación
		(-)	<b>Negativo</b>	Cuando sea perjudicial
--	<b>2.-Probabilidad (P)</b>			

SIGNIFICADO DEL CRITERIO		VALOR	CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN
	El efecto identificado puede o no ocurrir	10	Muy alta	Ocurrirá con una probabilidad mayor de un 75%
		7	Alta	Ocurrirá con una probabilidad entre 50 a 75%
		5	Media	Ocurrirá con una probabilidad entre 25 a 50%
		2	Baja	Probabilidad de ocurrencia menor a 25% y no requiere de evaluación específica
Intensidad (I)	<b>3.- Intensidad (I)</b>			<b>Ver cuadro de intensidad por Grado de perturbación y valor socio ambiental</b>
	Cuantificación de la magnitud o gravedad con que se presenta el impacto. Compuesta a su vez de dos variables: Grado de perturbación y valor socio ambiental Se obtiene al asociar el grado de perturbación con el valor socio ambiental	10	Fuerte	Grado de perturbación <b>fuerte</b> y valor socio ambiental <b>muy alto</b>
		7	Medianamente fuerte	Grado de perturbación <b>fuerte</b> y valor socio ambiental <b>alto</b>
		5	Media	Grado de perturbación <b>medio</b> y valor socio ambiental <b>medio</b>
		2	Baja	Grado de perturbación <b>suave</b> y valor socio ambiental <b>medio o bajo</b>
Extensión (E)	<b>4.- Extensión (E)</b>			<b>Área a ser afectada versus área del proyecto</b>
	Espacio donde se concentra el impacto; puede ser puntual, local o generalizada	10	General	> 75%
		7	Extensiva	35 – 75%
		5	Local	10 – 35%
		2	Puntual	< 10%
Duración (D)	<b>5.- Duración (D)</b>			<b>Tiempo en que se manifiesta el impacto</b>
	Tiempo en el cual el impacto se manifiesta	10	Larga	> 10 años
		7	Medio	5 a 10 años
		5	Corta	2 a 5 años
		2	Instantánea	< 2 años
Desarrollo (T)	<b>6.- Desarrollo (T)</b>			<b>Tiempo entre la acción y la manifestación del impacto</b>
	Tiempo que tarda el impacto en manifestarse, después de iniciada la acción generadora	10	Instantáneo	< 2 años
		7	Mediano plazo	2 a 5 años
		5	Largo plazo	5 a 10 años
		2	Muy largo	> 10 años
Reversibilidad (R)	<b>7.- Reversibilidad (R)</b>			<b>Tiempo en que tarda en volver a la condición inicial</b>
	Capacidad del medio de volver a su condición inicial	10	Irreversible	> 20 años
		7	Largo plazo	5 a 20 años
		5	Corto plazo	2 a 5 años
		2	Reversible	< 2años

Fuente: Metodología CRIM desarrollada por Ingeniería Caura, Venezuela

### 6.7.2. Formula de valoración de impacto ambiental

La valoración del impacto ambiental se realiza asignando el valor correspondiente a cada atributo; este valor se multiplica por el factor de peso asignado y la suma de todos los resultados representa el Valor del Impacto Ambiental (VIA). Esta valoración será realizada por fase del proyecto (construcción u operación), por tramo de la línea. La ecuación a aplicar para el VIA es la siguiente:

### 6.7.2.1. Marco teórico de la formula

Para llegar a la expresión anterior se considero determinar la magnitud, a partir de la valoración de: la Intensidad, Extensión, Duración, Desarrollo y Reversibilidad según la incidencia de los elementos ambientales de los componentes (Físico, Biótico, y Socioeconómicos) del proyecto; se procede con la valoración de la magnitud del impacto de cada elemento ambiental.

La magnitud del impacto es el resultado de la sumatoria acumulada de los valores obtenidos de las variables: Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D), Desarrollo (T) y Reversibilidad (R), donde cada variable se multiplica por el valor de peso asignado, que se presenta a continuación:

Peso del criterio de Intensidad

Peso del criterio de Extensión

Peso del criterio de Duración

Peso del criterio de Desarrollo

Peso del criterio de Reversibilidad

- **Categoría I:** Impactos de cierta o muy probable ocurrencia con puntajes de VIA superiores a 6 (altos o muy altos) deberá tratarse de aplicar medidas preventivas para evitar que se manifiesten.
- **Categoría II:** Impactos de puntajes de VIA altos y muy altos, (>6) con mediada o muy poca probabilidad de ocurrencia. Debe aplicarse medidas mitigantes o correctivas, exigen monitoreo o seguimiento para tratar de que su aplicación se ejecute lo más rápido posible a su manifestación.
- **Categoría III:** Impactos ciertos o muy probables con valores de VIA entre 4 y 6 puntos, deben darse prioridad a las medidas preventivas.
- **Categoría IV:** Impactos de baja probabilidad de ocurrencia con valores superiores a 4 hasta 6 puntos. Podrían no requerir monitoreo o seguimiento, se aplica medidas correctivas, mitigantes o compensatorias cuando se produzca el impacto.
- **Categoría V:** Impactos con valores de VIA de 4 o menos puntos, con alta probabilidad de ocurrencia, los cuales no requieren medidas, excepto cuando ocurran en áreas consideradas críticas o cuando las medidas resultaren muy económicas.
- **Categoría VI:** Impactos con valores de 4 o menos puntos, con baja o media probabilidad de ocurrencia, en cuyo caso no se aplica ninguna medida.

#### Ventajas del método

- Las variables que se analiza en la cuantificación de impactos son los más relevantes.
- Los criterios de evaluación finales deja claro el tipo de medidas ambientales que se deben considerar al realizar el Plan de Manejo Ambiental.

#### Desventajas del método

- La probabilidad puede ser una variable que dificulte la evaluación si no se tiene datos estadísticos o experiencia.
- Al analizar en forma independiente la probabilidad con el VIA, se vuelve complicado identificar las categorías de las interacciones sobre todo si se consideran muchas actividades y factores ambientales.

### 6.7.3. Probabilidad de ocurrencia

Los valores resultantes al utilizar la fórmula deberán complementarse con la Probabilidad de Ocurrencia (P), de que se produzca la afectación durante la vida útil del Proyecto. Evidentemente “cero” probabilidad significa en la práctica que el impacto bajo análisis no requiere evaluarse para esa determinada condición o lugar; por este motivo, luce generalmente aconsejable analizar la probabilidad antes de emplear la fórmula anteriormente descrita.

### 6.7.4. Intensidad por grado de perturbación y valor socio-ambiental

Se obtiene al asociar el grado de perturbación con el valor socio-ambiental.

#### 6.7.4.1. Grado de perturbación

Expresa la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el cambio. Para su valoración es necesario buscar una función, la cual se acostumbra llamar función de transformación o función de valor.

Esta función permite, por ejemplo, expresar la pérdida de la calidad de agua en términos de reducción de mg/l de oxígeno disuelto, o de disminución del pH desde 7 a 5.5 y así sucesivamente. Es frecuente el uso de fórmulas y modelos para predecir estos cambios (ruido, calidad de aire, pérdida de suelos, etc.).

**Cuadro 6. 6. Intensidad por grado de perturbación y valor socio ambiental**

GRADO DE PERTURBACIÓN	VALOR SOCIO-AMBIENTAL			
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Fuerte	10	7	5	2
Medio	7	7	5	2
Suave	5	5	2	2

Fuente: Ingeniería Caura

#### 6.7.4.2. Clases de impacto según su puntaje

La combinación del puntaje obtenido en la valoración del VIA y la probabilidad de ocurrencia del impacto produce la clasificación por Categoría del impacto. Estas categorías van desde el nivel I (1) hasta el VI (6), como se expresa en el cuadro siguiente.

**Cuadro 6. 7. Impactos según puntaje y probabilidad**

PROBABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL (VIA)			
	8 a 10	6 a 7.9	4 a 5.9	<4
Muy alto	I	I	III	V
Alto	I	I	III	V
Medio	II	II	IV	VI
Bajo	II	II	IV	VI

Fuente: Ingeniería Caura

Luego de identificada la categoría del impacto se procede a aplicar medidas según la combinación obtenida entre el VIA y la Probabilidad de ocurrencia del impacto, según se muestra en el cuadro siguiente.

**Cuadro 6. 8. Categoría del impacto ambiental y tipos de medidas recomendadas**

PROBABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL (VIA)			
	8 a 10	6 a 7.9	4 a 5.9	<4
<b>Muy alta</b>	I	I	III	V
	Preventiva o compensativa	Preventiva o compensativa	Cualquier tipo preferiblemente preventiva	Cualquiera, solo cuando sea muy económica
<b>Alta</b>	I	I	III	V
	Preventiva o compensativa	Preventiva o compensativa	Cualquier tipo preferiblemente preventiva	Cualquiera, solo cuando sea muy económica
<b>Media</b>	II	II	IV	VI
	Monitoreo y luego correctiva, o mitigable en su defecto	Monitoreo y luego correctiva, o mitigable en su defecto	Correctiva, mitigante o compensatoria. Preventiva solo en caso de ser muy económica.	Ninguna
<b>Baja</b>	II	II	IV	VI
	Monitoreo y luego correctiva, o mitigable en su defecto	Monitoreo y luego correctiva, o mitigable en su defecto	Correctiva, mitigante o compensatoria. Preventiva solo en caso de ser muy económica.	Ninguna

Fuente: Ingeniería Caura

## 6.8. IMPACTOS AL MEDIO FÍSICO

Los impactos identificados en el medio físico se abordaran en detalle a partir de este numeral, aplicando la metodología citada anteriormente.

### 6.8.1. Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases (IMF-1)

Se considera contaminación atmosférica o del aire cualquier condición bajo la cual los elementos o componentes presentes en el aire alcanzan concentraciones suficientemente elevadas respecto a su nivel normal, como para que se produzcan efectos dañinos en el hombre, animales, vegetación o un objeto cualquiera.

La combustión de hidrocarburos derivados del petróleo es el origen de buena parte de los contaminantes atmosféricos. Asimismo, un 80% del monóxido de carbono y un 40% de los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos emitidos, proceden de la combustión de la gasolina y el diesel consumido por los motores de los carros y camiones.

El material particulado está compuesto de partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera (con diámetro entre 0,3 y 10,0 micras) como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen; cuya fracción respirable, conocida como PM-10 y PM-2.5, está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior a 10 micras y 2,5 micras, respectivamente, que tienen la particularidad de penetrar en el aparato respiratorio hasta los alvéolos pulmonares.

Sus principales efectos son los siguientes:

- Salud humana: produce irritación en las vías respiratorias. Su acumulación en los pulmones origina enfermedades como la silicosis y la asbestosis. Agravan el asma y las enfermedades cardiovasculares.
- Materiales: deteriora los materiales de construcción y otras superficies como objetos y monumentos de alto valor histórico y artístico.
- Vegetación: interfiere en la fotosíntesis.
- Medio Ambiente: disminuyen la visibilidad y provocan la formación de nubes.

#### **6.8.1.1. Fase de preconstrucción**

En esta etapa el impacto puede generarse durante la movilización de las maquinarias a ser usadas para el levantamiento topográfico y replanteo del proyecto. Como los impactos durante esta fase son no significativo, no serán evaluados, y solo se evaluarán los impactos durante las fases de construcción y operación.

#### **6.8.1.2. Fase de construcción**

En la etapa de construcción serán ejecutadas una serie de actividades que implican la producción de polvo y gases de combustión; Entre estas actividades se encuentran la limpieza y desbroce, relleno compactado, el transporte de maquinarias, equipos y personal y el manejo de materiales. Ello implica la operación de maquinaria pesada y equipos que provocan la resuspensión de partículas en el aire, produciéndose una serie de descargas de este material a la atmósfera que pueden ocasionar efectos adversos al medio y a la salud, para el caso en que se sobrepasen los límites máximos permisibles establecidos en las “*Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones*”, emitidas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Junio del 2003.

Para estimar la afectación a la calidad de aire por este efecto, se debe considerar que los niveles de concentración y el tiempo de residencia en la atmósfera de partículas de polvo dependen de una serie de factores, entre los que se pueden mencionar:

- Tasas de emisión.
- Altura de la descarga respecto al suelo.
- Velocidad y dirección del viento.
- Presencia de obstáculos naturales y/o artificiales.
- Tasas de deposición.

El traslado y operación de la maquinaria sobre áreas desnudadas (sin cobertura de la capa rodante de la vía) constituye una de las mayores acciones de emisión de polvo. Cuando un equipo se desplaza sobre áreas no pavimentadas (trochas, caminos rurales), la fuerza de las ruedas causa pulverización del material superficial arrojando partículas de polvo desde las ruedas en movimiento y dejando expuesta a la acción del viento la superficie de la vía, lo mismo aplica para el caso del uso de herramientas de mecanizado. Esta estela de polvo que deja el equipo en su tránsito suele perdurar después que éste ya ha pasado.

En el caso particular de la berma del canal de riego Santana será utilizado para el transporte de los materiales, para el levantamiento de las torres cercanas a dicho camino, (ver Foto 6. 1); otro camino a ser intervenido está ubicado en la comunidad Jardines de Santana (ver Foto 6. 2); el

camino en la rivera del Rio Nizao que da acceso a las instalaciones del INAPA, (ver Foto 6. 3), también en terracería, lo cual significa que en esta zona se aumentaran los niveles de material particulado, en adición a los que ya existen.



BERMA DEL CANAL DE RIEGO SANTANA

**Foto 6. 1. Camino en terracería a ser intervenido en la comunidad de santana**



CAMINO EN LA COMUNIDAD JARDINES DE SANTANA

**Foto 6. 2. Camino a ser intervenido durante la construcción**



CAMINO EN LA RIVERA DEL NIZAO, SECCION LUCAS DIAZ

**Foto 6. 3. Camino en terracería que da acceso a las instalaciones del INAPA y que serán intervenidos durante la construcción**

Adicionalmente, puede ocurrir también la alteración en la calidad del aire por emisiones de gases de combustión. Durante la fase de construcción operan gran cantidad de vehículos y maquinarias pesadas que descargan gases contaminantes a la atmósfera. Entre las principales fuentes generadoras de gases de combustión, durante la fase de construcción, se encuentran:

- Motores de camiones para el transporte de materiales y equipos.
- Compresores de aire para excavaciones en lugares de roca muy dura
- Motores de vehículos livianos.
- Motores de equipos pesados.

**6.8.1.3. Fase del proyecto en que se producirá:**

Este impacto se producirá en la etapa de construcción y ocasionalmente durante la etapa de operación, en la supervisión periódica al recorrido de la línea.

**6.8.1.4. Efectos derivados:**

Las partículas suspendidas de menor tamaño, son transportadas por el aire hasta que se depositan sobre la vegetación, las casas, cuerpos de agua, entre otros. Para el caso de los operadores de los equipos de construcción y personal ayudante, se debe asegurar el uso de los equipos de protección adecuada para las vías respiratorias (mascarillas), pues previene la inhalación de la fracción de polvos respirables (tamaño de partícula menores a 10  $\mu\text{m}$ ) capaces de ocasionar daños al sistema respiratorio, que se manifiestan en asma y bronquitis. El material particulado puede afectar salud visual de los trabajadores e inspectores de la construcción debido a la introducción de partículas en los ojos, por lo que se recomienda el uso EPI (gafas protectoras), adicionalmente al particulado generado por los equipos

**6.8.1.5. Ubicación del impacto**

El impacto se producirá en la zona rural de las dos provincias intervenida por el trazado de la línea de transmisión, a continuación se listan las comunidades afectadas.

- Santana

- Jardines de Santana
- Ingenio Caei
- Lucas Díaz
- Ingenio Nuevo
- Madre Vieja de San Cristóbal
- Catalina

### 6.8.1.6. Valoración del impacto

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboró el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto

**Cuadro 6. 9. Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulado y gases (IMF-1)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> Las actividades de transporte de materiales por carreteras y caminos en terracerías, el uso y manejo de agregados y cementos para la producción de concreto, son parte de las actividades que generan material particulado. Por otra parte están los gases que emiten los motores de las diferentes tipos de maquinarias utilizadas en el proyecto, mas el aporte de partículas en suspensión producto de la combustión, son los principales factores de este impacto	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> En la inspección de la franja de servidumbre se utilizaran vehículos livianos con poca capacidad de producción de material particulado y baja producción de gases de combustión; pero en caso de averías en la línea se puede utilizar vehículos pesados que generan mayor cantidad, pero de manera muy puntual	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El transporte de materiales para la construcción de la línea es imprescindible, la apertura de accesos a punto donde se levantarán torres; por tanto la probabilidad es <b>Muy Alta</b>	MA	MA
<b>Operación</b>	La probabilidad de emisiones de gases y material particulado durante la operación y mantenimiento de la línea es <b>Baja</b> ;	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Considerando que el proyecto se desarrolla en un medio rural y que la mayor parte del mismo toca pocos asentamientos humanos y la cantidad de barreras naturales que existen, mas la poca circulación de los vehículos pesado pues estos solo llevarán materiales, y que los vientos dispersarán los contaminantes en áreas abiertas; por tanto la intensidad se considera <b>Media</b> .	5	7
<b>Operación</b>	En esta etapa la utilización de los caminos de terracerías será mínima tal vez unas cuatro veces al año y la ocurrencia de una reparación mayor es baja; es decir que los vehículos utilizados para la inspección de la línea será tipo pick-up con poca producción de gases y particulados tanto por la circulación, como por la chimenea. la intensidad es <b>Baja</b>	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto se considera <b>Extensivo</b> ya que se presentara en todo el trayecto de la línea	7	7
<b>Operación</b>	Para esta etapa del proyecto el impacto se considera local ya que el mismo se desarrollara en áreas abiertas muy antropizadas por las actividades agrícolas, en las cuales no se requiere de inspecciones rigurosas, por lo que los esfuerzos se concentraran en las áreas más boscosas donde la servidumbre requiere de mayor mantenimiento; por lo que se considera que la extensión es <b>Local</b> para el tramo II y <b>Puntual</b> para el tramo I	2	5
<b>5.-Duración (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Las actividades generadora de este impacto se presentaran en caso de mantenimientos por averías en el sistema de transmisión, por tanto la duración es <b>Instantánea</b>	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio de la construcción hasta su término.	10	10
<b>Operación</b>	En esta etapa el desarrollo es <b>Muy Largo</b> >10 años debido al periodo de vida útil estimado del proyecto	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto es <b>Reversible</b> pues termina con la finalización de las actividades constructivas y por el tiempo de ejecución de la obra es <2 años.	5	5
<b>Operación</b>		5	5
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		5.6	6.4
<b>Etapas de Operación</b>		3.4	4
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		III	I
<b>Etapas de Operación</b>		VI	IV

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.8.1.7. Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos al aplicar la fórmula de valoración de los impactos y de los cálculos de probabilidad, se puede concluir que la alteración de la calidad del aire por resuspensión de material particulado y emisiones de gases de combustión interna, en la fase de construcción resulto de **Categoría III**, para el **Tramo I**, donde se puede aplicar cualquier tipo de medida, preferiblemente preventiva; el **Tramo II** por su ubicación en zonas más pobladas del municipio de San Cristóbal y zonas rurales menos antropizadas el impacto es de **Categoría I** donde se deben aplicar medidas preventivas o de compensación.

### 6.8.2. Afectación del suelo por compactación (IMF-2)

La compactación es un proceso mediante el cual se aplica una combinación de presión y vibración en un plano perpendicular a la superficie de las partículas sólidas del suelo o material clasificado, que se manifiesta por un incremento en la densidad aparente del suelo y en la

resistencia a la penetración, lo cual se traduce en afectación a la calidad del mismo, en lo que respecta a su composición estructural, generando la activación de procesos erosivos, que puede ser acelerado por el continuo tránsito de maquinaria pesada.

#### **6.8.2.1. Fase de preconstrucción**

Las actividades que se desarrollan en esta fase no requieren la compactación de suelos, debido a que en ella solo se ejecutan los trabajos de investigación y diseño de la obra.

#### **6.8.2.2. Fase de construcción**

La línea de transmisión eléctrica para por fincas dedicadas a la producción de pasto y de cultivos agrícola, donde la consistencia del suelo no soporta los esfuerzos que le imprime las llantas de los vehículos de carga que transportaran los materiales a diversos puntos donde se construirá una torre, por lo que es preciso construir un pequeño camino de acceso con una capa de material granular clasificado y compactado de tal manera que sea capaz de resistir el tránsito pesado.

La compactación del suelo y la pérdida de su cubierta orgánica hace que la tierra absorba menos durante la temporada de lluvias y, por tanto, disminuye la disponibilidad de agua para las plantas; aumenta el escurrimiento y/o estancamiento de las aguas de lluvia (dependiendo de la pendiente del terreno), y por ende puede aumentar el arrastre de materiales en suspensión, hacia las zonas más bajas, lo que se traduce en la pérdida de suelo. Además, al llegar el periodo de sequía, el suelo presenta una menor reserva de agua, ya que ésta ha corrido por la superficie en vez de infiltrarse.

#### **6.8.2.3. Fase de operación del proyecto**

La fase de operación del proyecto no requiere de actividades de compactación, y la compactación que se produce es despreciable, debido a los vehículos utilizados para la inspección y mantenimiento de la línea son livianos (Pick-UP), por lo tanto no imprimen un nivel de esfuerzos que continúe la compactación.

#### **6.8.2.4. Actividades que generan el impacto**

Las principales actividades que generan el impacto se listan a continuación

- Establecimiento de instalaciones temporales (campamento)
- Operación de maquinaria pesada y equipos.
- Emplazamiento de equipos de construcción.
- Movimiento de tierras.
- Conformación de la estructura de la vía de acceso

#### **6.8.2.5. Efectos derivados**

- Afectación de capa orgánica del suelo y pérdida de la fertilidad del suelo.
- Efecto sobre la estructura del suelo.
- Aumento de la resistencia para la penetración de las raíces en el suelo.
- Disminución de la capacidad de almacenamiento de agua.
- Generación de problemas de aireación y encharcamiento de los suelos.
- Disminución de la infiltración natural del suelo.
- Agrietamiento del superficies adyacentes a la zona compactada

- Hundimiento de equipos (solo en zonas pantanosas)

#### 6.8.2.6. Ubicación del impacto

El impacto se producirá a lo largo del trayecto de las diferentes zonas de cultivo de caña de azúcar, entre otros tipos de cultivos. La ubicación exacta debe ser reportada en los informes de cumplimiento ambiental (ICA) y que debe entregar por el promotor del proyecto al Ministerio de Ambiente.

#### 6.8.2.7. Valoración del impacto

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboró el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto.

**Cuadro 6. 10. Valoración de la alteración del suelo por compactación (IMF-2)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La construcción de nuevos accesos hacia puntos de torres requiere grados de compactación de suelos diferentes a los existentes in-situ mas la compactación adicional por la circulación de pesadas cargas; en parcelas de cultivos agrícolas donde el terreno es bastante suave por el arado a que se somete se ve n más afectado por la maniobra de las maquinarias de movimiento de tierra en zonas adyacentes a la franja del nuevo acceso	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> La inspección de la franja de servidumbre no aportara compactación significativa, sin embargo pude presentarse por caso de reparaciones mayores en la línea de la torre o reparación del acceso por erosión de la carpeta de rodamiento	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Durante la etapa de preconstruccion la compactación es despreciable; pero en la etapa de construcción por la apertura de nuevos accesos la probabilidad es <b>Alta</b> que ocurrirá entre un 50 a 75% de las torres en ambos tramos	A	A
<b>Operación</b>	La probabilidad de realizar actividades de compactación de suelos durante la operación y mantenimiento de la línea es <b>Baja</b> ;	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La compactación de suelos durante la construcción de nuevos accesos para llegar hasta los puntos donde se instalara cada torre será de una intensidad <b>Fuerte</b> en el <b>Tramo I</b> debido a que la mayor parte de los terrenos se dedican a la producción agrícola y lo productores se mantienen arando encada periodo de cosecha, por lo que estos terrenos serán más impactados; Para el <b>Tramo II</b> es <b>Medianamente Fuerte</b> , debido a que en los diferentes lugares solo existe la pre consolidación del suelo en estado natural.	10	7
<b>Operación</b>	El impacto por compactación de suelos será de <b>Baja</b> intensidad para ambos Tramos debido a que las actividades que se realizaran no producirán compactación adicional a la que su produjo durante la etapa de construcción	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS		
		I	II	
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Considerando la relación entre el área a intervenir en la franja de servidumbre con relación al área de nuevos accesos es entre un 35 - 75% por lo tanto se considera <b>Extensivo</b> para ambos tramos del proyecto	5	5	
<b>Operación</b>	Como no se realizaran actividades de compactación de suelos durante esta etapa; salvo alguna contingencia que requiera algún grado de compactación en áreas adicionales a las ya preparadas en la etapa anterior; por lo que la intensidad es <b>Baja</b> , para ambos tramos	2	2	
<b>5.-Duracion (D)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2	
<b>Operación</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2	
<b>6.-Desarrollo (T)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio de la construcción hasta su término	10	10	
<b>Operación</b>	En esta etapa el desarrollo es <b>Muy Largo</b> >10 años debido al periodo de vida útil estimado del proyecto	2	2	
<b>7.-Reversibilidad R</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	En las áreas de terrenos ocupadas por caminos de accesos el impacto es de <b>Largo Plazo</b> , porque la obra prescribe cuando el proyecto finaliza su vida útil	7	7	
<b>Operación</b>	La compactación de suelos durante esta etapa es despreciable, sin embargo por la eventualidad de alguna reubicación de alguna de las torres se puede compactar cierta área de terreno; por lo que se puede considerar <b>reversible</b>	2	2	
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	<b>7.6</b>	<b>6.4</b>
		<b>Etapas de Operación</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
		<b>Etapas de Operación</b>	<b>VI</b>	<b>VI</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.8.2.8. Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos al aplicar la fórmula de valoración de los impactos y de los cálculos de probabilidad, se puede concluir que el impacto por compactación de los suelos, en la fase de construcción resultó de **Categoría I**, para el **Tramo I y II**, donde se deben aplicar medidas preventivas o de compensación. Para la etapa de operación del proyecto es **Categoría VI** no requiere de ninguna acción.

### 6.8.3. Afectación del suelo por incremento de los procesos erosivos y sedimentación (IMF-3)

Los suelos, tienen la característica de que al quedar expuestos debido a la remoción de la cobertura vegetal, comienza a alterar su estructura debido a la afectación que sufre por la acción de dos factores importantes del clima, las lluvias y el viento, que son capaces de erosionar y transportar grandes cantidades de material hacia las zonas más bajas y/o distantes

del terreno. En este sentido, el desbroce y el despeje de la vegetación en áreas con pendientes mayores al 25%, desatarían graves problemas de erosión en los suelos donde estarán ubicadas las torres de la línea eléctrica, los caminos y carreteras.

Asimismo, el movimiento de tierra y la continua circulación de vehículos, maquinarias y transporte de equipos y personal a través del área de influencia del proyecto, durante la ejecución de las actividades de construcción, en cada uno de los frentes de trabajo, facilitan el desprendimiento de las partículas de suelo, generándose una capa suelta en la superficie que potencialmente se encontrará expuesta al arrastre por la acción del viento y la lluvia y proclive a llegar hasta los cauces de los cuerpos de agua, creando procesos de sedimentación.

La erosión constituye un proceso continuo al que obedece la forma cambiante de la superficie terrestre, consistiendo en la separación de las partículas y agregados de la masa de suelo y en su transporte y sedimentación en posiciones inferiores al punto original. Aunque este proceso ocurre en condiciones naturales (erosión geológica), la erosión a la que se hace referencia en la evaluación de este impacto es la activación de procesos erosivos generados por las actividades a ser desarrolladas en la construcción de las cimentaciones de torres y apertura de caminos de accesos, en puntos específicos a través de toda la trayectoria de la línea.

Las excavaciones para cimentaciones de torres en zonas bajas de inundación de los principales ríos como el Nizao, cuenca del río Nigua, y las cuencas de diversos arroyos que serán intervenidas, aumentan la erosión y la sedimentación si no se toma las medidas ambientales correctas para reducir a su mínima expresión y/o evitar estos procesos.

El potencial de erosión en un sitio depende, entre otros factores, de:

- **Factores climáticos:** representado a través de la intensidad de las lluvias, la velocidad del viento, cambios bruscos de temperatura y la humedad.
- **Características del suelo:** explicado a través de aquellas propiedades que determinan la susceptibilidad a la erosión como: separabilidad, transportabilidad, y capacidad de infiltración, los cuales están estrechamente ligadas a las características físicas (textura y estructura), químicas, al contenido de materia orgánica, y a la actividad biológica presentes, principalmente en los horizontes superficiales del suelo.
- **Los procesos erosivos:** involucran el arrastre de suelos, que ocurre por la acción de agentes naturales móviles e inmóviles, generándose diferentes tipos de erosión, en función del agente activo (agua o viento):
- **Erosión Hídrica:** la cual corresponde a disgregación y transporte de las partículas de suelo por la acción del agua, con efectos perjudiciales; este tipo de erosión es potencial en los tramos de ubicación de torres en la zona de inundación de los principales cuerpos de agua.
- **Erosión eólica:** referido al proceso de barrido, abrasión y arrastre de partículas del suelo por la acción del viento.

La erosión constituye uno de los procesos potenciales en el área de influencia ambiental del Proyecto, sin embargo, dado las condiciones topográficas y climáticas del área, el tipo de erosión que predominantemente pudiera presentarse se refiere a la erosión hídrica, en virtud de suelos de texturas medias, de buena permeabilidad, y las pendientes del terreno van de moderadas a fuertes, por lo que el potencial arrastre de partículas de suelo posiblemente se

facilita, como consecuencia de la velocidad de la escorrentía en algunos sectores del área de influencia del proyecto.

#### **6.8.3.1. Fase del proyecto en que se producirá**

Este impacto se producirá en las etapas de construcción y puede continuar durante los primeros años de la etapa de operación del proyecto.

#### **6.8.3.2. Actividades que generan el impacto**

- Operación de maquinaria pesada y equipos.
- Limpieza, despeje, apertura de trochas, deforestación y remoción de capa vegetal.
- Excavación a cielo abierto
- Acarreo de material sobrante de la obra.
- Transporte de materiales, equipos y personal.
- Acarreo de material seleccionado o de préstamo requerido.
- Conformación de caminos de acceso
- Depósitos de agregados finos (arena)
- Excavaciones para puesta a tierra en cada una de las torres
- Mantenimientos de la franja de servidumbre
- Manejo de residuos

#### **6.8.3.3. Efectos derivados**

- Generación de material suelto en superficie.
- Generación de polvo
- Incremento y acarreo de sedimentos hacia los lechos de los cursos cuerpos de agua adyacentes.
- Afectación de las aguas superficiales por aumento en la carga de sedimentos.
- Afectación al ecosistema acuático de los cuerpos de agua superficiales.
- Pérdida de suelo y nutrientes.
- Degradación estética del paisaje.
- Daños a áreas cultivadas.
- Cambio locales de la topografía.
- Incomodidad a la población que vive aledaña a los sitios de construcción de obras.
- Degradación de la calidad del agua, aguas abajo del proyecto

#### **6.8.3.4. Ubicación del impacto**

El impacto se producirá a lo largo del trayecto de la línea, pero en zonas puntuales donde se desarrollen los trabajos propios de la línea de transmisión como son:

- Desbroce y despeje para retirar la vegetación y la capa de suelo quedando desprovisto el terreno de su cobertura.
- Excavación y relleno de las áreas para el emplazamiento de las torres y la subestación
- Transporte y acarreo del material excavado
- Preparación de los caminos y/o vías de acceso
- Circulación de equipos y maquinarias durante la instalación de la red eléctrica
- En las áreas con pendientes mayores al 15%, donde serán instaladas las torres

En los terrenos escabrosos de montaña localizados por toda el área del proyecto que de hecho constituyen áreas susceptibles a la erosión, pues se trata de rocas volcánicas y metamórficas meteorizadas, así como rocas sedimentarias

### 6.8.3.5. Valoración

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboró el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto

**Cuadro 6. 11. Valoración del impacto incremento de los procesos erosivos y sedimentación (IMF-3)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> El movimiento de tierra que se realizara para la construcción de las cimentaciones de las 134 torres, mas la apertura de nuevos accesos activaran el incremento de procesos erosivos a todo lo largo de la línea	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> La franja de servidumbre se mantendrá con muy poca vegetación, principalmente de herbáceas y cultivos de diferente índole que por la falta de una vegetación boscosa pueden producir pequeñas cantidades de sedimento	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Durante la etapa de preconstruccion el impacto por activación de procesos erosivos es despreciable; pero en la etapa de construcción por la apertura de nuevos accesos y las excavaciones para fundaciones, muchas de estas ubicadas a media ladera de terrenos altos por lo que la probabilidad es <b>Alta</b> ya que ocurrirá entre un 50 a 75% de las torres en ambos tramos	A	A
<b>Operación</b>	La probabilidad de realizar actividades que desencadenan este impacto durante la operación y mantenimiento de la línea es <b>Baja</b> ;	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	En el Tramo I la línea se desplaza por terrenos bastante antropizados e impactados por las diferentes actividades antrópicas, pero las pendientes son más suaves en las pocas partes altas; por lo que se considerara una intensidad <b>Media</b> . Para el Tramo II donde la mayor parte del recorrido es en zonas menos antropizadas y con pendientes más fuerte que junto al arrastre de las lluvias y los vientos contribuyen de forma significativa al aporte de sedimentos en las diferentes cuencas; por lo tanto se considera una intensidad <b>Medianamente Fuerte</b>	5	7
<b>Operación</b>	Durante esta etapa lo que debe es mantener un programa de seguimiento a la medidas que se implementaran contra la erosión y transporte de sedimentos generados durante la etapa anterior; ya que las actividades de operación y mantenimiento no producen cantidades significativas; por lo que la intensidad es <b>Baja</b>	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto por incremento de los procesos erosivos y sedimentación se considera <b>General</b> ya que el área afectada versus el área del proyecto pude sobre pasar el 75% en ambos tramos	10	10

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS		
		I	II	
<b>Operación</b>	Las actividades que se realizarán serán muy focalizadas en puntos específicos, con <b>Baja</b> intensidad, grado de perturbación suave, y valor socio ambiental medio	2	2	
<b>5.-Duración (D)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2	
<b>Operación</b>		2	2	
<b>6.-Desarrollo (T)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la preconstrucción hasta el término de la obra	10	10	
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Mediano Plazo</b> de 2 a 5 años después de iniciada la operación	7	7	
<b>7.-Reversibilidad R</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Corto Plazo</b> debido al despeje de vegetación, movimiento de tierras, acarreo de agregados y material clasificado para relleno de los nuevos caminos durante la construcción; de igual manera durante la operación se requiere mantener despejada la vegetación arborescente de la franja de servidumbre	5	5	
<b>Operación</b>		5	5	
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	<b>6.2</b>	<b>7</b>
		<b>Etapas de Operación</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
		<b>Etapas de Operación</b>	<b>VI</b>	<b>VI</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.8.3.6. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos al aplicar la fórmula de valoración (VIA) de los impactos y de los cálculos de probabilidad, se puede concluir que el impacto por activación de procesos erosivos y sedimentación, la **Categoría I**, para los **Tramo I y II**, durante la etapa de construcción del proyecto, donde se deben aplicar medidas preventivas o de compensación. Para la etapa de operación del proyecto es **Categoría VI** no requiere de ninguna acción.

### 6.8.4. Afectación del suelo por contaminación (IMF-4)

Este impacto se relaciona con el manejo de los desechos sólidos y los efluentes líquidos que han sido generados durante del proceso constructivo o en la etapa de operación en la que se realizan los trabajos de mantenimiento. El desarrollo de las actividades de construcción y operación del proyecto en general generarán diversos tipos de desechos sólidos y efluentes residuales que pueden convertirse en fuentes de contaminación de los suelos, si no son tratados y dispuestos adecuadamente.

Los derrames o fugas ocasionales suceden debido a un manejo inadecuado durante las operaciones, estos generarán la contaminación debido a que se trata de sustancias que tienen un carácter tóxico produciendo en el suelo daños que atentan contra la calidad del mismo.

Por lo general el viaje de la contaminación ocurre a través de los efluentes tales como aceites, lubricantes e hidrocarburos, los cuales transcurren en dos direcciones a su llegada al suelo: una hacia el subsuelo a través de la infiltración y la otra a través del lavado por escorrentía superficial, que en este caso se desplazan hacia las áreas más bajas del terreno, lo que implica su posible arrastre hasta los cuerpos de aguas superficiales cercanos al sitio y se acomodan en función de la topografía y de los tipos de suelos circundantes.

Este tipo de impacto también ocurre en los sitios donde se acumulan los materiales peligrosos (desechos o materias primas), tales como baterías nuevas o usadas, cauchos, transformadores, entre otros, lo cual aumenta los riesgos de contaminación del recurso suelo.

Los campamentos donde se albergan los obreros constituyen otra fuente de generación de desechos sólidos y efluentes los cuales provienen de la forma de hábitat. Para controlar estos desechos prevé construir un sistema de disposición mediante séptico con zanjas filtrantes para su vertido. En las áreas de trabajo se prevé el manejo de los efluentes mediante la utilización de un servicio de baños portátiles. Para su contratación, se le solicitará a la empresa proveedora del servicio, debidamente constituida.

El carácter tóxico o contaminante de ciertas sustancias que accidentalmente puedan ser vertidas durante las actividades, tiene el potencial de modificar negativamente la calidad del suelo. Sin embargo, es necesario señalar que gran parte del manejo y disposición de estos desechos y efluentes, ha sido considerado dentro de las actividades previstas por el Proyecto, como el tratamiento de los efluentes domésticos, que se generan en el campamento de obra, disposición de desechos domésticos en vertederos a cielo abierto existentes en las localidades y poblados cercanos.

Con relación a los efluentes, los provenientes de los frentes de trabajo en la etapa de construcción serán tratado por el proveedor del servicio de alquiler de baños móviles la empresa debe estar legalmente constituida y autorizada por el Ministerio de Ambiente.



Foto 6. 4. Baño móvil típico

Dentro de los desechos a disponer en el área de influencia del proyecto, con potencial de afectar la calidad del suelo se encuentran:

- **Efluentes domésticos:** provenientes de la actividad humana en obras, áreas de almacenamiento y sitios de implantación de Infraestructuras. Se estima un volumen de generación de 200 l/día, durante la etapa de construcción; para la etapa de operación del proyecto el volumen es despreciable ya que solo irá un supervisor a realizar el recorrido de la franja de servidumbre; en caso de presentarse una avería mayor cuyas labores duren varios días se precisa la instalación de baños portátiles.
- **Derrames de hidrocarburos:** Provenientes de las actividades de almacenamiento de los mismos, o de las actividades de mantenimiento de la maquinaria utilizada durante las actividades de construcción, así como consecuencia de problemas operacionales o por inadecuado manejo.
- **Desechos sólidos domésticos:** se estima una generación de desechos sólidos, especialmente en la fase de construcción 80 kg/día) provenientes de la actividad humana.
- **Desechos industriales:** provenientes de las actividades de construcción de la infraestructura e instalaciones, tales como material ferroso, escombros, suelo, cemento, concreto, restos de empaques, cables, escombros conformados por los postes demolidos, etc. Para la etapa de operación y mantenimiento, los desechos sólidos industriales provenientes de las labores de mantenimiento eléctrico en la trayectoria de la línea (aisladores, piezas, cables), se prevé la valorización de los residuos metálicos y la disposición en los vertederos municipales más cercanos y antes mencionados.

#### 6.8.4.1. Fase del proyecto en que se producirá

Este impacto se producirá en las etapas de preconstrucción, construcción, operación y clausura del proyecto.

#### 6.8.4.2. Actividades que generan el impacto

La contaminación de los suelos está presente desde la introducción del proyecto en el área a través de las siguientes actividades:

- En la preparación de caminos de acceso así como, en los movimientos de tierra se puede producir la contaminación debido al uso de las maquinarias y los equipos que pueden liberar combustibles, grasas y/o aceites, lubricantes, etc.
- La contaminación de los suelos está presente desde el comienzo del proyecto, pues en la fase inicial con el establecimiento del campamento en la terminal, serán generados por la presencia humana en las áreas del proyecto, constituidos principalmente por papel, envases, vidrios y restos de comida.
- Durante la fase de construcción se generarán desechos sólidos industriales no peligrosos que provienen del manejo de los materiales de construcción, estarán constituidos por material de suelo, material ferroso, escombros, restos de empaques de cartón y madera, y cables, principalmente.
- Los desechos industriales peligrosos estarán referidos principalmente a piezas de recambio de maquinarias y equipos, guantes y trapos contaminados con grasas y combustibles, envases de pintura, suelo contaminado por derrames de aceite de motor, diesel o cualquier otro combustible utilizado en vehículos, maquinarias y/o equipos, baterías de vehículo usadas, etc.

- Generación de aguas residuales domésticas por el personal durante la ejecución de las actividades de construcción del proyecto y manejo de materiales en el campamento.

#### 6.8.4.3. Efectos derivados

- El efecto más importante es que se afecta la calidad del suelo debido a los derrames que se puedan dar de sustancias líquidas como los aceites, los lubricantes y/o combustibles durante las operaciones de movimiento de tierra, el transporte y acarreo de materiales excavados tanto en el área de las fundaciones, como, en las áreas de préstamos de donde se extrae el material para el relleno genera residuos sólidos que se van acumulando a lo largo de la trayectoria.
- La distribución irregular del material acarreado sobre el suelo y las sustancias líquidas se mueven por la superficie del suelo o se infiltran afectando las aguas superficiales adyacentes. Esto trae como consecuencia la afectación de los ecosistemas acuáticos asociados a los cuerpos de aguas superficiales.
- Todo este proceso conlleva a la degradación estética del paisaje.
- Afectación de las aguas superficiales adyacentes por incremento y acarreo de sustancias contaminantes en sedimentos del suelo.
- Lixiviado de sustancias contaminantes.

#### 6.8.4.4. Ubicación del impacto

El impacto se producirá a lo largo del trayecto de la línea de transmisión específicamente en:

- En el área donde está el campamento temporal que albergará a los trabajadores
- En los sitios donde se construirán los caminos y las vías de accesos
- En los talleres de reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos
- En las áreas donde se producirán los movimientos de tierra para crear los espacios para emplazar las obras, así como, en las áreas seleccionadas para préstamos.
- En los sitios donde se van a construir las fundaciones de las torres y los caminos con la llegada de los materiales de construcción.
- Durante el montaje y conexión de los equipos, así como, la puesta a tierra de las instalaciones.
- Durante el manejo del bote de los materiales sobrantes de la construcción
- Durante los trabajos de mantenimiento a lo largo de la línea eléctrica y los caminos, etc.

#### 6.8.4.5. Valoración del impacto

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboro el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto

**Cuadro 6. 12. Valoración del impacto contaminación de los suelos (IMF-4)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La contaminación del suelo afecta el desarrollo de plantas, contamina las aguas que se infiltran hacia el subsuelo	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> Algunas de las actividades pueden producir contaminación de los suelos de manera directa o indirecta	(-)	(-)

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El movimiento de tierra, montaje e instalación de las torres y otras actividades, provocarán la contaminación de los suelos. El valor socio ambiental es Medio debido a que se generará la contaminación en áreas semi sensibles (áreas agrícolas). La mayor incidencia se encuentra en las actividades de deforestación, movimiento de tierra y preparación de caminos de acceso, que requieren equipos y maquinarias en la que su sistema hidráulico puede resultar afectado y contaminar por derrame accidental. Probabilidad de ocurrencia es <b>Media</b> .	M	M
<b>Operación</b>	Durante los periodos de mantenimiento mayores y durante el funcionamiento de la línea se puede producir ligeros derrames de aceites u otras sustancias tóxicas, además se debe considerar el uso de agroquímicos para el mantenimiento de la franja de servidumbre; la probabilidad de ocurrencia es <b>Baja</b> .	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Teniendo en cuenta las pendientes del terreno estas contribuyen a la rápida dispersión de los contaminantes, con grado de perturbación y valor socio ambiental medio, por lo que la intensidad se considera <b>Media</b> para ambos tramos analizados.	5	5
<b>Operación</b>	La posible utilización de herbicidas para el mantenimiento de la franja de servidumbre en pequeñas áreas, produce un grado de perturbación suave y valor socio ambiental medio; por lo que la intensidad se puede considerar como <b>Baja</b> para toda la línea.	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto por contaminación del los suelos puede ocurrir en sitios específicos; por lo que se considera <b>Puntual</b> , ya que <10% del área del proyecto resultara afectada	2	2
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrolladas de manera focalizada, por lo que su extensión es <b>Puntual</b> .	2	2
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2
<b>Operación</b>	La duración del impacto es <b>Corta</b> pues se producirán durante los trabajos de mantenimiento en las torres a lo largo de la línea eléctrica y no sobrepasaría los 5 años, valoración 5 para ambos tramos.	5	5
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la preconstrucción hasta el término de la obra	10	10
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Largo Plazo</b> de 2 a 5 años después de iniciada la operación	5	5
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Corto Plazo</b> debido al despeje de vegetación, movimiento de tierras, acarreo de agregados y material clasificado	5	5

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	para relleno de los nuevos caminos durante la construcción; de igual manera durante la operación se requiere mantener despejada la vegetación arborescente de la franja de servidumbre	5	5
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		4.6	4.6
Etapa de Operación		3.2	3.2
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		III	III
Etapa de Operación		VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.8.4.6. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos al aplicar la fórmula de valoración (VIA) de los impactos y de los cálculos de probabilidad, se puede concluir que el impacto por contaminación de los suelos corresponden a la **Categoría III**, para los **Tramo I y II**, durante la etapa de construcción del proyecto, donde se deben aplicar medidas preventivas o de compensación. Para la etapa de operación del proyecto es **Categoría VI** no requiere de ninguna acción.

#### 6.8.5. Inhabilitación de suelos agrícolas (IMF-5)

El desarrollo de este proyecto cambiará el uso de suelo de toda la franja de servidumbre afectada por la línea; diferentes causas dan origen a la inhabilitación de los suelos agrícolas fundamentalmente por varios procesos:

- La deforestación que es una de las actividades iniciales consiste en la retirada de la capa de suelo esto provoca un impacto, ya que limita o fragmenta el terreno donde las áreas no pueden continuar con la actividad agrícola
- Los trabajos de preparación de caminos y vías de acceso influyen de manera directa, ya que desde el comienzo se verifica en el terreno el posicionamiento y la distribución espacial marcando un límite para su uso, el cual afecta los suelos agrícolas
- Las instalaciones temporales que se generan durante la fase de construcción utilizan parte de estos suelos, ocupando su espacio y limitando el uso agrícola
- Los movimientos de tierra caracterizados por la excavación terminan con el perfil del suelo completamente en las áreas seleccionadas para las fundaciones y de esta forma se inhabilita la capacidad de uso de los suelos agrícolas.
- La compactación que sufrirán los suelos debido al empaquetamiento que se produce en las partículas sólidas del suelo, aumentan la resistencia a la penetración del agua y de las raíces de las plantas

También se debe considerar el paso de las maquinarias, vehículos y equipos utilizados en el acarreo de materiales y en el traslado de personal, se desplazan por encima del suelo aumentando la compactación de estos suelos. Todo este proceso provoca que en los períodos de lluvias el suelo se empape menos disminuyendo sustancialmente el agua necesaria para las plantas.

##### 6.8.5.1. Fase en que se produce el impacto

Durante la fase de preconstrucción, construcción y operación

### 6.8.5.2. Actividades que generan el impacto

Tomando en consideración que la fase de construcción comprende un conjunto actividades se destacan a continuación las que inciden de manera más directa:

- El establecimiento de instalaciones temporales (campamento)
- Los movimientos de tierra (corte y relleno compacto)
- El transporte de maquinaria pesada y equipos
- El emplazamiento de equipos de construcción
- La compactación post relleno
- La construcción de las fundaciones de las torres
- La construcción de caminos y/o vías de accesos

### 6.8.5.3. Efectos derivados

- Afectación de la fertilidad del suelo.
- Efecto sobre la estructura del suelo.
- Resistencia para la penetración de las raíces en el suelo.
- Disminución de la capacidad de almacenamiento de agua.
- Generación de problemas de aireación y encharcamiento de los suelos.
- Disminución de la infiltración natural del suelo.
- Inducción potencial de la erosión laminar y concentrada.
- Disminución de la capacidad productiva de los suelos
- Perdida de áreas de terreno cultivables

### 6.8.5.4. Ubicación

- En las áreas donde se realizarán las excavaciones y los rellenos (corte)
- En los sitios donde se ubiquen las áreas de préstamos
- En las áreas de circulación de equipos y maquinarias
- En los caminos y accesos a construir hacia la línea eléctrica donde se instalaran las torres
- En las áreas localizadas para los sitios de bote del material excavado

### 6.8.5.5. Valoración del impacto

Aplicando los conceptos planteado en la metodología de evaluación se obtienen los resultados que se expresan en el cuadro siguiente.

**Cuadro 6. 13. Valoración del impacto por inhabilitación de suelos agrícolas (IMF-5)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La pérdida de suelos de valor agrícola afecta directamente la producción de la zona y la economía de la misma.	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> Las obras construidas deben permanecer durante todo el periodo de vida útil del proyecto	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La construcción de nuevos accesos, el movimiento de vehículos pesados dentro de la franja de servidumbre y las áreas ocupada por la torres y sus cimentaciones tienen una <b>Alta</b> Probabilidad de ocurrencia en toda la línea	A	A
<b>Operación</b>	Como los mantenimientos se realizan cada ciertos periodos de tiempo la probabilidad de inhabilitar suelos de producción agrícola es <b>Baja</b> para toda la línea	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La <b>Fuerte</b> intensidad de la compactación de suelos en terrenos de explotación agrícola en el Tramo I, con un grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental muy alto; sin embargo para el Tramo II aunque se presentara el mismo nivel de inhabilitación de suelos, pero con una intensidad <b>Media</b> y grado de perturbación medio, al igual que su valor socio ambiental; esto se debe a que existe menor producción agrícola en dicho tramo. La intensidad durante la etapa de operación del proyecto se mantiene porque las obras permanecerán durante toda la explotación	10	5
<b>Operación</b>		10	5
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto se considera <b>Extensivo</b> para el Tramo I, por la afectación entre 35-75%; mientras que para el Tramo II se considera <b>Local</b> por la poca cantidad de terrenos dedicados a la agricultura	7	5
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrolladas de manera focalizada, por lo que su extensión es <b>Puntual</b> .	2	2
<b>5.-Duración (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2
<b>Operación</b>	El proyecto tendrá una duración <b>Larga</b> mayor > 20 años	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la preconstrucción hasta el término de la obra	10	10
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Largo Plazo</b> de 2 a 5 años después de iniciada la operación	5	5
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Corto Plazo</b> dentro de la franja de servidumbre, las áreas adyacentes a los sitios de instalación de las torres y caminos de acceso	5	5
<b>Operación</b>	El impacto se considera Irreversible, ya que los suelos inhabilitados por las obras como torres y caminos de accesos se mantienen por un tiempo >20 años, en toda la línea	10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		7.6	5.2
Etapa de Operación		7.9	5.9
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		I	III
Etapa de Operación		II	IV

Fuente: Elaboración propia 2010

#### **6.8.5.6. Conclusión del impacto por inhabilitación de suelos**

En la etapa de construcción del proyecto el Tramo (I) dada la alta probabilidad resulta de Categoría I, en la cual se deben aplicar mediadas preventivas o compensatorias; para el Tramo (II) la Categoría III permite aplicar cualquier tipo de medida preferiblemente preventiva.

Para la explotación del proyecto en el Tramo (I) por su baja probabilidad el impacto resultado de Categoría II, por lo que se deberá mantener monitoreo, medidas correctivas o mitigable; para el Tramo (II) resulta de Categoría IV se deberán aplicar medidas correctivas o mitigables.

#### **6.8.6. Afectación de la calidad de cuerpos de aguas superficiales (IMF-6)**

Este impacto se asocia a la alteración de la red de drenaje o de la calidad de las aguas por vertidos accidentales o por el aumento de la concentración de sólidos en suspensión en los cauces. Así mismo se considera el corte de árboles o cualquier tipo de vegetación densa que supone el inicio de procesos erosivos que determinarán una pérdida de calidad como consecuencia del incremento de sólidos en suspensión. Los sólidos en suspensión producen una degradación de las condiciones físicas del ecosistema fluvial que afecta a las especies acuáticas.

Otras actividades que generan este impacto son la preparación de trochas y vías de acceso; deforestación; movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación); operación de máquinas y equipos; manejo de material vegetal; manejo de material de bote; mantenimiento de áreas verdes y limpieza de drenajes.

La calidad de las aguas superficiales se verá alterada por el posible arrastre de sedimentos a raíz de la erosión hídrica. Localmente la escorrentía aumentará en aquellos sitios o áreas donde los árboles, arbustos herbazales y suelos sean alterados. Las afectaciones se darán en la escorrentía y puntos de desagüe de la red de drenaje superficial. La magnitud de este impacto dependerá de la existencia de cuerpos de aguas fluviales en cercanías a los sitios de la apertura para las fundaciones de las torres. Si se logra que la superficie perturbada sea revegetada de manera rápida el impacto directo originado por las actividades del proyecto puede ser mitigado.

##### **6.8.6.1. Fase del proyecto en que se producirá**

Durante la pre construcción, construcción y operación

##### **6.8.6.2. Actividades que generan el impacto**

- Movimientos de tierra en las cercanías de los cuerpos de agua.
- Ubicación de apoyos o apertura de la fundación para las torres en la proximidad de los cauces.
- Tala de árboles.
- Incremento de procesos erosivos.
- Acumulación de material de suelo cerca de cuerpos de agua.
- Derrames accidentales de combustibles y lubricantes utilizados por los equipos mecánicos

##### **6.8.6.3. Efectos derivados**

- Incremento en los procesos de colmatación de cuerpos de aguas superficiales

- Incremento de la turbidez de ríos y arroyos.
- Afectación a la fauna acuática.
- Degradación de las condiciones físicas del ecosistema fluvial.
- Deterioro de la calidad del agua
- Aceleración de procesos de eutrofización de las aguas

#### 6.8.6.4. Ubicación del impacto

Este impacto se presentara en todos los cuerpos de agua superficiales, que resultaran intervenidos por el trazado de la línea, y que se muestran en el Cuadro 6. 14.

**Cuadro 6. 14. Ríos y arroyos intervenidos por el proyecto**

RIOS	ARROYOS
Nizao	Los Anones
Yaguata	Najayo
Nigua	Niza
	Sainaguá
	Mamiquella
	Madre Vieja
	Ganboa
	Lipombo
	Daza
	Jicaco

Fuente: Elaboración propia 2010

También resultaran afectados algunos canales del sistema de riego de la zona como: el canal Najayo y el canal Santana

#### 6.8.6.5. Valoración del impacto

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboro el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto

**Cuadro 6. 15. Valoración del impacto afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales (IMF-6)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La calidad de las aguas de los cuerpos superficiales se verá afectada por el transporte de los sedimentos durante las lluvias	(-)	(-)
<b>Operación</b>		(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Se desarrollaran una serie de actividades como apertura de nuevos accesos, transporte de material clasificado y agregados para la preparación de concreto, las excavaciones para fundación y la limpieza de la franja de servidumbre pueden incrementar los niveles de sedimentos en los cuerpos de agua; pero dada las condiciones del terreno donde existen muchas barreas naturales, la probabilidad de ocurrencia es <b>Baja</b>	B	B
<b>Operación</b>			
<b>3.-Intensidad (I)</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS		
		I	II	
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Las actividades generadoras del impacto como ocuparan pequeñas áreas de terrenos separadas, y no todas aportaran sedimentos a los cuerpos de agua, por lo que producirá un grado de perturbación medio y valor socio ambiental medio. La intensidad se considera <b>Media</b> para ambos tramos	5	5	
<b>Operación</b>	Como los mantenimiento más comunes serán las podas de ramas de árboles en la franja de servidumbre, producirán una intensidad <b>Baja</b> ; grado de perturbación suave y valor socio ambiental bajo	2	2	
<b>4.-Extensión (E)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La afectación que puede causar será <b>Local</b> de un 10-35% del área total del proyecto	5	5	
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrolladas de manera focalizada, por lo que su extensión es <b>Puntual</b> .	2	2	
<b>5.-Duracion (D)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir <2 años	2	2	
<b>Operación</b>	Los mantenimientos que involucran actividades potenciadoras de este impacto se realizaran a <b>Largo Plazo</b> de 5-10 años	5	5	
<b>6.-Desarrollo (T)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la preconstrucción hasta el término de la obra	10	10	
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2	
<b>7.-Reversibilidad R</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Corto Plazo</b> para toda el área afectada por el proyecto	5	5	
<b>Operación</b>		5	5	
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	5.2	5.2
		<b>Etapas de Operación</b>	2.9	2.9
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>				
		<b>Etapas de Construcción</b>	IV	IV
		<b>Etapas de Operación</b>	VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.8.6.6. Conclusión del impacto

Dada la baja probabilidad de ocurrencia del impacto la valoración arroja resultado de categoría IV en la etapa de construcción del proyecto, por lo que se deberán tomar medidas correctivas, mitigantes o compensatorias; mientras que para la etapa de operación la categoría VI representa los dos tramos, en la cual no se requiere de medidas.

#### 6.8.7. Afectación de la geoforma y el paisaje (IMF-7)

Este impacto se asocia con las alteraciones por modificación del relieve, deslizamientos de tierra, alteraciones del paisaje y pérdida de la calidad visual, las cuales se detallan en lo adelante:

- **Modificación del relieve**

El montaje e instalación de las torres de la Línea de Transmisión requerirá de la realización de movimientos de tierra los cuales inducirán a la modificación del relieve, el movimiento de tierra generará diferentes volúmenes de materiales según el diseño de cada torre.

La construcción de las vías de acceso se hará con la finalidad de crear el acceso a algunas torres. Se realizará a partir de las carreteras o vías existentes a través de las cuales se llegue al terreno de ubicación de las mismas, con un ancho de seis (6) metros aproximadamente, con sus correspondientes taludes laterales, con todas las protecciones necesarias para evitar la erosión a ambos lados de la carretera y cunetas en tierra para sus respectivos drenajes.

Las excavaciones que impactarán a la morfología del terreno están dirigidas a darle más estabilidad a los terrenos, pero la construcción en sí, estará sujeta a las condiciones naturales del medio donde se instalarán las torres.

- **Deslizamientos de tierra**

Como consecuencia del montaje e instalación de las torres se realizarán los movimientos de tierra en diversas ubicaciones que pueden ser sobre una capa firme de suelo o en declives, cercanías de pendientes abruptas, orillas de drenajes, terrenos inundables, etc. Estas áreas se pueden considerar susceptibles a que se desaten movimientos de inestabilidad de taludes y producir deslizamientos en aquellos relieves que tiendan por su naturaleza a desestabilizarse.

- **Paisaje**

El paisaje se verá afectado desde la concepción del proyecto, ya que la línea interviene de manera directa en el medio perceptual cambiando su calidad visual y su valor intrínseco.

- **Perdida de la calidad visual**

Durante la fase de construcción es que el paisaje resulta ser más agredido, pues en esta etapa acontece la intervención de elementos desfavorables al entorno paisajístico. En el entorno paisajístico se destacan los siguientes componentes:

- **Relieve:** Resulta combinado pues a lo largo de la trayectoria se visualiza relieve montañoso de amplia distribución, que le permite a cualquier observador en el área del proyecto visualizar las formas tridimensionales que este exhibe, relieve de cerros aislados, colinoso bajo y llano que permitirá que el trazado de la línea varíe en cuanto al posicionamiento en altura de las torres.
- **Agua:** Representadas por las cuencas de los diferentes ríos que atraviesa la línea, donde se puede observar en diferentes planos los pequeños cauces que conforman dicha cuenca. Además desde la línea se pueden observar otros escenarios tales como parte de la trayectoria de otra línea que cruzará con la actualmente proyectada.
- **Flora y fauna:** Vida vegetal y animal, en el caso de la fauna que tiene gran importancia considerando las áreas de pastos, los cultivos y las reservas forestales presentes en la región.
- **Antrópicos:** Es donde intervienen las estructuras construidas e instaladas debido a la acción humana, encontramos carreteras, caminos vecinales, sistemas de riego, canales, plantaciones, etc.

- **Los movimientos de tierra:** es la actividad que afecta de manera particular al paisaje, ya que generaran a ciertas distancias espacios de material removido y excavado (roca y sedimentos) provocando una variación entre el contraste y la tonalidad de los colores, así como, en la textura en el área, esto permite que se ubique rápidamente las minas o préstamos en la región en dependencia de su posición. La intervención de los equipos y maquinarias, así como, los vehículos resaltarán en el medio, ya que se trata de elementos móviles y de carga contribuyendo al deterioro de la imagen del paisaje.
- **Los caminos de acceso y las carreteras:** Son formas lineales que al introducirse se resaltan con facilidad. Los residuos sólidos que en este caso lo que más afecta es la acumulación de material excavado o el material de bote generan grandes lomas que ocupan espacio en el entorno.

En resumen la llegada del proyecto hará que la imagen sufra un deterioro drástico durante la fase de construcción.

Esta situación se verá atenuada con el cese de las actividades de construcción, donde solamente la afectación se resume a la presencia del tendido eléctrico por toda el área directa del proyecto.

#### **6.8.7.1. Fase del proyecto en que se produce**

Este impacto se presenta durante la fase de construcción y operación

#### **6.8.7.2. Actividades que generan el impacto**

- Movimiento de tierra
- Nivelación
- Relleno
- Establecimiento de fundaciones
- Instalación de torres reticuladas de acero
- Tendido del cableado
- Deforestación en la franja de servidumbre

#### **6.8.7.3. Efectos derivados**

- Alteración del drenaje superficial
- Arrastre de sedimentos
- Cambios en la calidad visual

#### **6.8.7.4. Ubicación del impacto**

- En cada sitio donde se va a instalar una torre
- En las áreas de extracción de material granular
- En los sitios donde se van a construir los caminos de acceso.
- En los cruce de ríos donde la vegetación es eliminada

#### **6.8.7.5. Valoración del impacto**

Considerando las diferentes actividades que se realizaran en toda la extensión del proyecto y que son capaces de generar el impacto se procedió con la aplicación de la metodología; cuyos resultados se expresan en el siguiente cuadro. Este impacto tiene la particularidad de que su evaluación es la misma para los tramos analizados y que los impactos que se inician en la

etapa de construcción del proyecto se mantienen cuasi intactos por lo que se consideran los mismos parámetros para la etapa de construcción, como para la de operación del proyecto.

**Cuadro 6. 16. Valoración del impacto por afectación a la geoforma y al paisaje (IMF-7)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS		
		I	II	
<b>1.-Tipo (S)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La calidad visual será impactada por la apertura de trochas en áreas de vegetación arborescente, introducción de estructuras extrañas al paisaje natural que modifican la geoforma	(-)	(-)	
<b>Operación</b>		(-)	(-)	
<b>2.-Probabilidad (P)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Las torres y cables conductores de la línea eléctrica pasarán por diferentes paisajes que ya forman parte del entorno cultural de las personas que allí vive actividades de carácter civil en las obras del Proyecto, necesariamente conllevan a cambiar parte del relieve, así como el paisaje, por lo que la probabilidad de ocurrencia es <b>Alta</b> .	A	A	
<b>Operación</b>				
<b>3.-Intensidad (I)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La intervención de la línea en los diferentes ambientes que se encuentran en toda la extensión del proyecto, provocaran una intensidad <b>Medianamente Fuerte</b> , con grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental alto	7	7	
<b>Operación</b>		7	7	
<b>4.-Extensión (E)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Dado que es un proyecto lineal que interviene dos provincias, aunque en su mayor parte el recorrido es en el medio rural, se considera que el impacto es <b>Extensivo</b> , para ambos tramos	7	7	
<b>Operación</b>		7	7	
<b>5.-Duración (D)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados se considera <b>Corta</b> .	5	5	
<b>Operación</b>	Las acciones antrópicas del proyecto que se realizaron durante la etapa de construcción se conservaran durante toda la vida útil del proyecto, por lo que la duración del impacto se considera <b>Larga</b> >10 años.	10	10	
<b>6.-Desarrollo (T)</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será a <b>Mediano Plazo</b> , es decir en un tiempo de 2 a 5 años en toda la línea	7	7	
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Largo</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2	
<b>7.-Reversibilidad R</b>				
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El impacto se considera <b>Irreversible</b> , debido a que el proyecto tiene una vida útil superior a los 20 años	10	10	
<b>Operación</b>		10	10	
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>				
		<b>Etapa de Construcción</b>	7.4	7.4
		<b>Etapa de Operación</b>	7.4	7.4
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>				
		<b>Etapa de Construcción</b>	I	I
		<b>Etapa de Operación</b>	I	I

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.8.7.6. Conclusión

La valoración resultante es la misma para toda la línea, así como para las etapas de construcción y operación, por lo que atendiendo a la probabilidad de ocurrencia para toda la línea resulta categoría (I).

## 6.9. IMPACTOS DEL MEDIO BIOLÓGICO

Dada la naturaleza de este proyecto y de las acciones a ejecutar, se ha considerado tres probables impactos negativos en lo referente a la flora, la vegetación y los ecosistemas: a) Reducción de la cobertura vegetal y hábitad de fauna, b) Afectación a especies protegidas, y c) Afectación a ecosistemas.

### 6.9.1. Afectación a ecosistemas (IMB-1)

La intervención a la que será sometida toda la franja de servidumbre del proyecto, principalmente por la pérdida de cobertura vegetal, los impactos a la calidad del aire y del medio sonoro, alteraran los patrones de vida de los ecosistemas de la zona.

Durante el recorrido realizado para el inventario de la línea base ambiental el equipo de consultores identificaron cinco (5) ambientes diferentes a lo largo del tramo (I) del trazado de la línea, donde se desarrollan diferentes ecosistemas, los cuales resultaran impactados. Estos ecosistemas están íntimamente relacionados con la flora existente, ya que las diferentes especies de la fauna se desarrollan de acuerdo con la abundancia de alimentos, clima entre otras características que desempeña la vegetación y que se dan a continuación:

- Modifica el ambiente al reducir la radiación solar, al transferir humedad desde el suelo al aire y al agregar humus al suelo.
- Fija la energía para todo el ecosistema en la clorofila de los vegetales, haciéndola disponible para los animales.
- Provee a los organismos vivos de todos los minerales que ellos necesitan para subsistir.
- Intervienen en el ciclo del carbono y del oxígeno, a través de la fotosíntesis y la respiración.

La flora de estos cinco (5) ambientes identificados en el tramo (I) obedece a la siguiente clasificación<sup>1</sup>:

1. **Áreas de cultivos de frutos menores o temporeros con árboles frutales dispersos, además de plantas ornamentales, de sombra y medicinales.**
2. **Bosque secundario en regeneración temprana dominado por Campeche**
3. **Pastizales con arboles dispersos**
4. **Vegetación rivereña**
5. **Cañaveral**

Las diferentes asociaciones vegetales o ambientes identificados en el tramo (II), obedecen a la siguiente clasificación:

1. **Áreas de cultivos o ambientes muy domesticados**
2. **Vegetación ribereña**

<sup>1</sup> Ver informes de flora y fauna en el volumen de anexo

3. **Bosque secundario en regeneración avanzada con relictos de la vegetación primaria**
4. **Campechal o Bosque secundario dominado por Campeche, *Haematoxylon campechianum***
5. **Pastizal o potrero en una Sabana sobre sustrato serpentinoso**

En cada uno de estos ambientes de ambos tramos se observaron diferentes especies de la fauna de anfibios, reptiles, aves y mamíferos; los cuales serán afectados principalmente por la destrucción de sus hábitats. Los ecosistemas pueden resultar afectados luego de la creación de áreas abiertas y/o desnudas por la función colonizadoras de plantas invasoras que tienden a desarrollarse rápidamente, produciendo modificaciones en la calidad y cantidad de los organismos vivos presentes en el ecosistema. En todo caso los organismos más afectados serán aquellos más vulnerables a los cambios antrópicos a todo lo largo de la franja de servidumbre.

**6.9.1.1. Fase del proyecto en que se producirá**

Este impacto se producirá en la etapa de construcción.

**6.9.1.2. Actividades que generan el impacto**

La apertura de trochas y trabajo de topografía

Eliminación de la cobertura vegetal

Movilización de equipos mecánicos

**6.9.1.3. Efectos derivados**

Daños a organismos de los ecosistemas existentes.

Proliferación de especies invasoras ajena a los ecosistemas

Interrupción de ciclos reproductivos

Destrucción de hábitats

**6.9.1.4. Ubicación del impacto**

Este impacto se ubica en todo el trayecto de la franja de servidumbre, pero más notable aquellos lugares como cruce con vegetaciones rivereñas

**6.9.1.5. Valoración del impacto**

**Cuadro 6. 17. Afectación a ecosistemas IMB-1**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La eliminación de cobertura vegetal, destruye elementos importantes de los diferentes ecosistemas biológicos que se encuentran en toda a la trayectoria de la franja de servidumbre de la línea	(-)	(-)

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> El uso agroquímicos y/o productos fitosanitarios en algunos tramos de la franja de servidumbre puede alterar el equilibrio biológico de los ecosistemas	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Considerando que los ecosistemas más frágiles son los ribereños y el de bosque secundario de regeneración avanzada; el inminente paso de la línea por cada uno de los ecosistemas antes mencionados, existe una probabilidad de afectación <b>Muy Alta</b> , para toda la línea.	MA	MA
<b>Operación</b>	Los mantenimientos de la franja en zonas específicas, donde se utilizaran algunos productos químicos periódicamente presentan una probabilidad de ocurrencia <b>Media</b> .	M	M
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Aunque predominan muchas áreas abiertas existen ecosistemas en cada uno de los diferentes ambientes identificados en el tramo (I), se considera que su intensidad es Media, con grado de perturbación y valor socio ambiental medio. Como en el tramo (II) existen áreas boscosa en regeneración avanzada, con ecosistemas biológicos más desarrollados y de mayor biodiversidad, por tanto se considera Medianamente Fuerte, con grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental alto	5	7
<b>Operación</b>	Las principales afectaciones al los diferentes ecosistemas que se encuentran en toda la línea se darán en la etapa de construcción del proyecto por lo tanto la intensidad se considera <b>Baja</b> , con grado de perturbación y valor socio ambiental medio	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La afectación a los ecosistemas que puede causar la construcción de esta línea, se considera <b>Local</b> , ya que el área a ser afectada es del 10-35%	5	5
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrollada periódicamente por lo que afectaran los nuevos organismo que se desarrollen entre cada periodo, por tanto su extensión es <b>Local</b> .	5	5
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir se manifiesta el impacto en un tiempo <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Los mantenimientos de la franja de servidumbre se han de desarrollar periódicamente durante toda la vida útil del proyecto; por lo que la duración se considera <b>Corta</b> .	5	5
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Mediano Plazo</b> .	7	7
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Largo Plazo</b> para toda el área afectada por el proyecto	7	7

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	En esta etapa se deben mantener las mismas condiciones que se indicaron en la etapa de construcción; por lo que el impacto se considera <b>Irreversible</b> ; ya que el tiempo de vida útil es superior a los 20 años.	10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		5.3	6.1
Etapa de Operación		4.5	4.5
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		IV	I
Etapa de Operación		IV	IV

Fuente: Elaboración propia 2009

### 6.9.1.6. Conclusiones

La valoración resultante de la metodología según la probabilidad de ocurrencia del proyecto, durante la etapa de construcción del proyecto el tramo (I) resulta de categoría (IV), mientras que el tramo (II) resulta categoría (I). Durante la etapa de operación del proyecto para toda la línea resulta de categoría (IV)

### 6.9.2. Pérdida de cobertura vegetal (IMB-2)

Para materializar un proyecto de infraestructura la primera actividad es la eliminación de cobertura vegetal y/o desbroce de la vegetación, lo cual provocará una reducción en la cobertura vegetal del área donde se desarrolla el proyecto. Aunque en la zona predominan las áreas abiertas e intervenidas, hay manchones de la vegetación de segundo crecimiento que resultaría afectada.



**Foto 6. 5. Muestra de la trocha abierta durante el levantamiento topográfico**

Durante la etapa de preconstrucción del proyecto cuando se realizan los trabajos de levantamiento topográficos se tala zonas boscosas en forma de trochas, de ancho aproximado de 1.25 m (ver Foto 6. 5), en este proceso se elimina muchas especies también resultan muy

afectadas la lianas o trepadoras que interponen en la dirección del eje. Cuando se inicia la etapa de construcción se elimina la cobertura vegetal en todo el ancho de la franja de servidumbre, unos 30 m, aunque en el primer tramo existen muchas áreas abiertas por el nivel de aprovechamiento de las tierras agrícolas de la provincia Peravia.

La eliminación de cobertura vegetal puede ser aprovechada por personas extrañas al proyecto para el corte de arboles maderables con el fin de comercializar su madera, es por esto que el promotor del proyecto debe mantener un programa de vigilancia en toda la franja de servidumbre, con la finalidad de evitar estos inconvenientes.

**6.9.2.1. Fase del proyecto en que se producirá**

Este impacto se producirá en las etapas de preconstrucción, construcción, y operación debido a que se debe mantener la limpieza por mantenimiento de la franja de servidumbre

**6.9.2.2. Actividades que generan el impacto**

- La apertura de trochas para trabajo de topografía
- Apertura de caminos de acceso
- Excavaciones para fundaciones
- Movilidad de los equipos de movimiento de tierra en zonas aledañas al área de trabajo
- Corte de árboles, arbustos y frutales dentro de la franja de servidumbre

**6.9.2.3. Efectos derivados:**

Al hacerse la eliminación de la vegetación se produce la reducción de la cobertura vegetal, y de aquí se derivan otros impactos, como son:

- Afectación a la fauna por reducción de la disponibilidad de alimento y de lugares para anidar, percharse, etc.
- Aumento de la temperatura del suelo.
- Alteración del paisaje florístico.
- Pérdida de suelos.
- Perdida de habitas de fauna.
- Generación de residuos vegetales
- Disminución en la abundancia de frutas por el corte de especies frutales

**6.9.2.4. Ubicación del impacto**

El impacto se producirá a lo largo del trayecto de la línea, en todo el ancho de la franja de servidumbre, así como en la apertura de algunos accesos.

**6.9.2.5. Valoración del impacto**

Para la valoración de este impacto se consideraron las recomendaciones del experto en flora, las condiciones existentes en los diferentes ambientes intervenidos por la línea y las recomendaciones propuestas para valorar impactos.

**Cuadro 6. 18. Valoración del impacto perdida de cobertura vegetal (IMB-2)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La eliminación de cobertura vegetal activa procesos erosivos y de sedimentación, pérdida de especies protegidas, afecta la fauna local por la desaparición de ejemplares que sirven de fuente alimenticia y anidamiento; se eliminan frutales y cultivos de productos.	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> El nivel de intervención ocurrido en la fase de construcción del proyecto se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto, mas de 20 años, quedando la franja de servidumbre expuesta a vegetación menor como pastos y agricultura, en las cuales no se detienen los procesos erosivos y de sedimentación	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El tramo (I) característico por sus amplias áreas abiertas, con manchones de vegetación arborescentes, será donde menos se eliminara cobertura vegetal, a pesar de esta característica presenta una probabilidad <b>Media</b> debido a que entre 25 a 50% del área de la franja de servidumbre será afectada. Sin embargo <b>Muy Alta</b> , para el tramo (II) con mayor cobertura vegetal; esto se debe a más de un 75% de la franja de servidumbre de presentara el impacto	M	MA
<b>Operación</b>	Durante esta etapa no se producirán nuevas reducciones de cobertura vegetal, pero no se permitirá que las especies arborescentes crezcan dentro del área de influencia de la franja de servidumbre; por lo que su probabilidad de ocurrencia es <b>Baja</b> .	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	En el tramo (I) por la cantidad de áreas abiertas que predominan la intensidad se considera <b>Media</b> , con grado de perturbación y valor socio ambiental medio. Para el tramo (II) la situación es bastante diferente porque existen mayores áreas de cobertura vegetal por lo que la intensidad es <b>Medianamente Fuerte</b> , lo cual genera un grado de perturbación fuerte, y valor socio ambiental alto.	5	7
<b>Operación</b>	Como los mantenimientos más comunes serán las podas de ramas de árboles, retoños de troncos eliminados en la etapa de construcción y corte de especies de nuevo nacimiento, dentro de la franja de servidumbre, producirán una intensidad <b>Baja</b> ; grado de perturbación suave y valor socio ambiental bajo	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La afectación que puede causar será <b>Local</b> porque el área afectada es de un 10-35% para el tramo (I); y <b>Extensiva</b> para el tramo (II) ya que el área a ser afectada es del 35-75%	5	7
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrollada de manera focalizada, solo donde crezcan árboles y arbustos capaces de afectar el buen funcionamiento de la línea, por lo que su extensión para ambos tramos es <b>Puntual</b> .	2	2
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir se manifiesta el impacto en un tiempo <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Los mantenimientos de la franja de servidumbre se ha de desarrollar periódicamente durante toda la vida útil del proyecto que es >20 años; por lo que la duración se considera <b>Larga</b> .	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> , ya que el proyecto se ejecutara en un tiempo <2 años.	10	10

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
Preconstrucción y construcción	La reversibilidad de este impacto es a <b>Largo Plazo</b> para toda el área afectada por el proyecto	7	7
Operación	En esta etapa se deben mantener las mismas condiciones que se indicaron en la etapa de construcción; por lo que el impacto se considera <b>Irreversible</b> ; ya que el tiempo de vida útil es superior a los 20 años.	10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		5.6	6.8
Etapa de Operación		4.4	4.4
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		III	I
Etapa de Operación		IV	IV

Fuente: Elaboración propia 2009

### 6.9.2.6. Conclusiones

En la valoración realizada según la metodología durante la etapa de construcción del proyecto el tramo (I) resulta de categoría (III), por lo que se deberán aplicar medida preventivas o compensatorias; mientras que para el tramo (II) el resultado permite establecer la categoría (I) esto indica que en el PMAA se deben establecer medidas preventivas y/o de compensación.

Atendiendo a la probabilidad de ocurrencia para la etapa de operación del proyecto y los resultados de la valoración ambiental, el impacto se ubica en la categoría (IV) para ambos tramos de la línea; por lo que deberán aplicarse medidas correctivas, mitigantes o compensatorias en el PMAA.

### 6.9.3. Afectación a especies protegidas de la flora y fauna (IMB-3)

En la eliminación de la cobertura vegetal a la que se somete la franja de servidumbre del proyecto se cortaran especies de la flora protegidas por la legislación nacional y colocadas en la lista roja de protección de las especies por diferentes grupos, como CITES y UICN. Durante el recorrido del inventario de la línea base ambiental se pudo notar que algunas torres estaban ubicadas donde existen ejemplares de Palma Real, *Roystonea Hispaniolana*, mas la afectación de otras especies de la flora, que son endémicas y naturalizadas, un total de doce (12) especies y que se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 6. 19. Plantas amenazadas y/o protegida en la franja de servidumbre de la línea**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TB	S	T1	T2	IP
Agave antillarum	Maguey de bestia	H	E	X	X	L
Acrocomia quisqueyana	Corozo	Et	E		X	L
Roystonea hispaniolana	Palma real	Et	E	X	X	L
Sabal domingensis	Cana	Et	E	X	X	L
Ceiba pentandra	Ceiba	A	N	X		L
Tillandsia usneoides	Barba de viejo	Ep	X		X	L
Opuntia ficus-indica	Alquitira	Ar	IC	X	X	C
Rhipsalis baccifera	Arito de piedra	Ep	N		X	C
Bucida buceras	Gri-grí	A	N		X	L
Swietenia mahagoni	Caoba	A	N	X	X	C,L,U
Oeceoclades maculata	Lengua de suegra	H	Na	X	X	C
Tolumnia variegata	Angelito	Ep	N		X	C
LEYENDA UTILIZADA						
Tipos Biológicos (TB)		Estatus Biogeografico (S)		Instrumento de Proteccion (IP)		
A= Arbol		E= Endémica		C= Cites		
Ar= Arbustiva		N= Nativa		L= Legislacion Nacional		
H= Hervacea		Na= Naturalizada		U= Union Mundial para la Naturaleza (UICN)		
Ep= Epifita		IC= Introducida, Cultivada				
Et= Estipite o Palma						

Fuente: Brígido Peguero; Informe de flora LT a 138 kV Pizarrete-Los Montones 2010

Estas especies juegan un papel muy importante dentro de la biodiversidad de la zona ya que varias son fuente de alimento para diversas especies de la fauna o son utilizadas para anidamiento; otras se han utilizado como medicinales, usos gastronómicos, etc. Una de las especies que resultara más afectada es la Palma Real, *Roystonea hispaniolana*, es endémica, sin embargo, ha sido muy impactada por la destrucción de sus ambientes, así como por la extracción de sus individuos y el corte para consumo del “palmito” (hojas tiernas). Es una planta endémica de gran importancia ecológica; incluso, es la principal planta donde anida el ave nacional, la Cigua Palmera, *Dulus dominicus*. En términos económicos, les rinde muchos beneficios a los moradores rurales, que usan diferentes partes de ella para hacer y techar casas y elaborar artesanía; sus frutos son recolectados para alimentación de los cerdos, en pequeñas granjas rurales. En la Foto 6. 6 se muestran tres ejemplares de Palma Real adultos que serian eliminado para levantar la torre # 55, en el poblado de Ingenio Nuevo.



**Foto 6. 6. Vista de ejemplares de Palma Real adultos, torre 55.**

El maguey de bestia, *Agave antillarum*, es una especie endémica que crece principalmente en los bosques secos y semisecos. En el área que abarca este proyecto sólo se observó bajo cultivo, quizás como planta medicinal. En todo caso se puede conservar esta especie en su hábitat natural; y en caso de estar donde se construirán las cimentaciones de una torre se pueden trasplantar en los alrededores ya que su tamaño no interfiere con la operación de la línea.

El informe biológico de fauna reportaron varias especies protegidas por las leyes nacionales, así como por la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre (CITES) algunas fueron reportadas en el tramo (I) y otras en el tramo (II), tanto de anfibios y reptiles como de aves y que se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 6. 20. Especies de la fauna protegidas y/o amenazadas**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	T (I)	T(II)
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>			
<i>Osteopilus Dominiscense</i>	Ranita Reidora	X	X
<i>Trachemys stejnegeris</i>	Jicotea	X	
<i>Anolis baleatus</i>	Salta Cocote	X	X
<i>Epicrates striatus</i>	Culebra	X	X
<i>Hypsirhynchus parvifrons</i>	Culebra	X	X
<i>Uromacer catesbyi</i>	Culebra Verde	X	X
<b>AVES</b>			
<i>Falco sparverius</i>	Cuyaya	X	X
<i>Falco columbarius</i>	Halcón Migratorio	X	
<i>Mellisuga minima</i>	Zumbadorcito	X	X

Fuente: Gabriel Valdez, Peguero; Informe de fauna LT a 138 kV Pizarrete-Los Montones 2010

Los reptiles son el grupo de la fauna que puede resultar más afectado, debido a que su capacidad de huida es muy lenta, el valor comercial o la cultura de lugareños que frecuentemente matan ejemplares de culebras. El caso de las aves es un poco transitorio porque estas pueden regresar luego que finaliza la etapa de construcción del proyecto, en todo caso resultaran afectados algunos anidamientos y quizás los polluelos de algunas especies.

**6.9.3.1. Fase en que se produce el impacto**

El impacto se producirá en la etapa de construcción del proyecto y durante la operación y mantenimiento aunque en menor grado

**6.9.3.2. Actividades que generan el impacto**

- La apertura de trochas y trabajo de topografía
- Circulación de vehículos y maquinarias.
- Movimiento de tierra, para obras y apertura de vías de acceso.
- Colocación de torres y tendidos.
- Corte de árboles a lo largo de la faja de servidumbre cuyas ramas puedan interferir con la futura operación de la línea.
- Despeje de vegetación una distancia de 10 m del centro de ubicación de cada torre.
- Transmisión de energía eléctrica.

**6.9.3.3. Efectos derivados**

- Reducción de la población existente de especies de flora y fauna
- Pérdida de ejemplares de la flora y la fauna
- Migración forzada por destrucción de sus ambientes
- Aumento de caza indiscriminada

**6.9.3.4. Ubicación del impacto**

El impacto podría desarrollarse principalmente en las áreas de todo el trayecto adyacente a la franja de servidumbre a través de los diferentes ambientes identificados en el informe biológico.

**6.9.3.5. Valoración del impacto**

Los resultados de la aplicación de la valoración de la metodología se presentan a continuación:

**Cuadro 6. 21. Valoración del impacto afectación de especies protegidas de la flora y fauna (IMB-3)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> La eliminación de cobertura vegetal a la que se someterá la franja de servidumbre incluye el corte de especies de plantas protegidas por la legislación nacional y por algunas convenciones como la (CITES); la destrucción de los ambientes de especies de la fauna bajo algún grado de amenaza resulta perjudicial para esos grupos	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> El nivel de intervención ocurrido en la fase de construcción del proyecto se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto, más de 20 años.	(-)	(-)

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La pérdida de ejemplares de especies protegidas de la flora es inminente y la destrucción de ambientes donde viven varias de las especies de la fauna que están protegidas o bajo algún grado de amenazada, presenta una probabilidad de ocurrencia <b>Media</b> para toda la línea.	M	M
<b>Operación</b>	Durante esta etapa no se producirán nuevas reducciones de cobertura vegetal, pero no se permitirá que las especies arborescentes crezcan dentro del área de influencia de la franja de servidumbre, manteniendo un ambiente antropizados; por lo que su probabilidad de ocurrencia es <b>Baja</b> .	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	Las especies reportadas en amenaza es compactible relativamente para ambos tramos por los que se considera una intensidad <b>Media</b> , grado de perturbación y valor socio ambiental medio	5	5
<b>Operación</b>	Las actividades a realizar en esta etapa del proyecto no contemplan la eliminación de especies de la flora protegidas o amenazadas y las de la fauna que fueron desplazadas no se resultaran afectadas por los mantenimientos; por tanto la intensidad es <b>Baja</b> , grado de perturbación suave y valor socio ambiental bajo	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La afectación a las especies protegidas de la flora y fauna se extienden en toda la longitud del proyecto, por lo que se considera <b>Extensivo</b> el impacto.	7	7
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán desarrollada de manera focalizada, solo donde crezcan árboles y arbustos capaces de afectar el buen funcionamiento de la línea, por lo que su extensión para ambos tramos es <b>Puntual</b> .	2	2
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir se manifiesta el impacto en un tiempo <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Los mantenimientos de la franja de servidumbre se ha de desarrollar periódicamente durante toda la vida útil del proyecto que es >20 años; por lo que la duración se considera <b>Larga</b> .	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> , ya que el proyecto se ejecutara en un tiempo <2 años.	10	10
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	En esta etapa se deben mantener las mismas condiciones que se indicaron en la etapa de construcción; por lo que el impacto se considera <b>Irreversible</b> ; ya que el tiempo de vida útil es superior a los 20 años.	10	10
<b>Operación</b>		10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		6.6	6.6
<b>Etapas de Operación</b>		4.4	4.4
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
	Etapa de Construcción	II	II
	Etapa de Operación	IV	IV

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.9.3.6. Conclusión

De acuerdo a la valoración y la probabilidad de ocurrencia; durante la etapa de construcción del proyecto el impacto resulto de categoría (II); se deberá realizar monitoreo y acciones correctivas o mitigantes. Para la etapa de operación el impacto es categoría (IV), para la aplicación de medidas correctivas, mitigantes o compensatorias.

### 6.9.4. Afectación y pérdida de la fauna silvestre (IMB-4)

En la fase de construcción debido al movimiento y/o circulación de maquinarias y vehículos en los sitios de las obras, así como en la apertura de caminos de acceso, traerá como consecuencia posibles daños directos a la fauna, bien sea por arrollamiento, por choque contra los vehículos, por daños a sitios de anidamiento (caso de reptiles) y por muerte durante la deforestación por corte de vegetación, caída de nidos, especies juveniles de fauna.

Cabe resaltar que el proyecto tiene características constructivas puntuales y no interviene la totalidad de ningún hábitat, por lo que los efectos en el ambiente natural son mínimos.

La eliminación de cobertura vegetal es la actividad más significativa para las aves ya que esto puede genera una disminución de fuentes de alimento, tal como es el caso de eliminación de palmas reales que juegan un papel bastante amplio en la biodiversidad de la zona estudiada y la consecuente reducción en la abundancia de especie que la utilizan como guarida. La apertura de nuevos caminos de acceso puede representar un efecto de separación de áreas comunes o de amenaza por parte de predadores que antes no frecuentaban esa zona.

Los tendidos eléctricos de líneas de transmisión, ocasionan sobre la fauna un efecto negativo debido a la pérdida de hábitats provocada por la tala de árboles y la eliminación de vegetación, afectando a todos los grupos de animales del ecosistema y, en mayor medida, a los de menor capacidad de desplazamiento que son los invertebrados. Además, la conservación de la franja de seguridad alrededor del tendido mediante la utilización de productos fitosanitarios provoca también efectos negativos sobre la fauna, por la posible ingesta de alimentos contaminados con dichos productos.

#### 6.9.4.1. Fase del proyecto en que se producirá

Este impacto se producirá en las fases de construcción y operación.

#### 6.9.4.2. Actividades que generan el impacto

- La apertura de trochas y trabajo de topografía
- Circulación de vehículos y maquinarias.
- Movimiento de tierra, para obras y apertura de vías de acceso.
- Colocación de torres y tendidos.
- Corte de árboles a lo largo de la faja de servidumbre cuyas ramas puedan interferir con la futura operación de la línea.

- Despeje de vegetación una distancia de 10 m del centro de ubicación de cada torre.
- Transmisión de energía eléctrica.

**6.9.4.3. Efectos derivados:**

- Reducción de poblaciones de especies que se alimentan de otras desplazadas por la antropización del proyecto
- Fragmentación de hábitat.
- Molestias a la fauna.
- Perdida de pichones por destrucción de nidos
- Peligro de muerte de individuos

**6.9.4.4. Ubicación del impacto**

El impacto podría desarrollarse principalmente en las áreas cercanas al tendido eléctrico, donde se intervenga en los hábitats de fauna. Se verificará en todo el trayecto adyacente a la franja de servidumbre.

**6.9.4.5. Valoración del impacto**

**Cuadro 6. 22. Valoración de la afectación a la fauna silvestre (IMB-4)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	<b>Negativo.</b> Las actividades antrópicas pueden afectar la fauna silvestre, por atropellamientos de especímenes, disminución de la abundancia de alimentos y zonas de anidamientos; provocando bajos niveles de presencia y/o abundancia de ciertas especies	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> El mantenimiento periódico de la franja de servidumbre y de la línea pueden ahuyentar aquellas especies que retornan luego del término de las actividades constructivas	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El tramo (I) característico por sus amplias áreas abiertas, carentes de vegetación arborescentes, se espera una probabilidad <b>Baja</b> debido a una ocurrencia menor al 25%. Sin embargo para el tramo (II) con mayor cobertura vegetal, presenta una probabilidad de ocurrencia <b>Media</b> .	B	M
<b>Operación</b>	Durante esta etapa no se realizaran actividades a gran escala, sino que serán focalizadas en ambos tramos, por lo que la probabilidad sea <b>Baja</b> .	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	En el tramo (I) por la permanencia de áreas abiertas y mayor nivel de acciones antrópicas la intensidad es <b>Baja</b> , produciendo un grado de perturbación suave y valor socio ambiental medio. Para el tramo (II) la situación es diferente pues se intervendrán zonas de vida con mayor presencia de especies de la fauna por lo que su intensidad se considera <b>Media</b> , grado de perturbación y valor socio ambiental medio.	2	5
<b>Operación</b>	El nivel de actividades durante esta etapa es bajo, pero periódico, aunque no se realizaran actividades nuevas que afecten la fauna, exceptuando el ruido causado por la poda de la franja de servidumbre; por tanto su intensidad es <b>Baja</b> , para un grado de perturbación suave y valor socio ambiental bajo en toda la línea	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La afectación que puede causar en el tramo (I) se considera <b>Local</b> y para el tramo (II) se considera <b>Extensivo</b> para toda la línea	5	7
<b>Operación</b>	Una vez iniciada la operación del proyecto con mantenimientos focalizados la extensión se considera <b>Puntual</b> , para toda la línea	2	2
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La duración de este impacto para los tramos analizados es <b>Instantánea</b> , es decir se manifiesta el impacto en un tiempo <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Los mantenimientos de la franja de servidumbre se ha de desarrollar periódicamente durante toda la vida útil del proyecto que es >20 años; por lo que la duración se considera <b>Larga</b> .	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> , ya que el proyecto se ejecutara en un tiempo <2 años.	10	10
<b>Operación</b>	Las actividades de mantenimiento serán periódicas, pero la manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> de 10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Preconstrucción y construcción</b>	La reversibilidad de este impacto es a <b>Corto Plazo</b> para toda el área afectada por el proyecto	5	5
<b>Operación</b>	En esta etapa se deben mantener las mismas condiciones que se indicaron en la etapa de construcción; por lo que el impacto se considera <b>Irreversible</b> ; ya que el tiempo de vida útil es superior a los 20 años.	10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		<b>4</b>	<b>5.6</b>
<b>Etapas de Operación</b>		<b>4.4</b>	<b>4.4</b>
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		<b>IV</b>	<b>IV</b>
<b>Etapas de Operación</b>		<b>IV</b>	<b>IV</b>

Fuente: Elaboración propia 2009

#### 6.9.4.6. Conclusiones

De acuerdo a la valoración el impacto resulto categoría (IV) para ambos tramos durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación del proyecto; por lo que se deben medidas correctivas.

### 6.10. IMPACTOS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Todos los proyectos de inversión generan diferente impacto al medio socioeconómico, dependiendo del tipo de proyecto que se realice y de las actividades operativas. A continuación se evaluarán los impactos identificados en este medio.

#### 6.10.1. Incremento de las expectativas de empleo (IMSE-1)

El impacto de incremento de las expectativas de empleo surge en la mayor parte de los proyectos de inversión, especialmente en los casos que se trata de inversión pública y, particularmente, aquellos proyectos que incluyen construcciones civiles. De igual forma, los centros poblados localizados a lo largo del proyecto presentan importantes niveles de desempleo y subempleo así como bajos niveles de ingresos en las actividades que realizan,

por lo que el surgimiento de una actividad económica alternativa aumenta las expectativas de obtener un empleo o una fuente de ingreso.

Esta realidad se manifiesta ante la presencia de un Proyecto apoyado o ejecutado por el gobierno nacional a través de la empresa ETED, el cual va a generar empleos directos, lo que se hace muy atractivo para la población con mayores índices de desempleo, que en busca de mejorar sus condiciones de vida se moviliza con la expectativa de ser empleado.

Sin embargo, el proyecto puede generar expectativas no alcanzables por la mayoría de la población, lo que puede llevar a la aparición de conflictos sociales; además esta situación podría ser aprovechada por grupos interesados en que el proyecto eléctrico no tenga éxito. En este sentido, es importante considerar la presencia de los Sindicatos y Cooperativas, que podrían crear falsas expectativas en la población y agravar aún más la situación.

#### **6.10.1.1. Fase del proyecto en que se produce**

Este impacto se percibe desde el levantamiento de informaciones topográficas en la preconstrucción y durante la construcción

#### **6.10.1.2. Actividades que generan el impacto**

Diversas actividades que se desarrollarán en la ejecución del proyecto generan estas expectativas, entre las cuales están:

- Actividades preliminares del proyecto como la búsqueda de proveedores de bienes y servicios, búsqueda de vivienda para personal técnico que no sean de la zona.
- El proceso de generación de empleo que se inicia con las actividades iniciales de limpieza de área de trabajo y continúa hasta la terminación del mismo.
- Labores de apoyo y servicio, así como labores indirectas.

#### **6.10.1.3. Efectos derivados**

- Incremento de la ocupación de áreas cercanas al proyecto
- Aumento de la presión sobre los servicios públicos
- Molestias temporales a los moradores del entorno de las áreas de trabajo
- Surgimiento de vendedores informales de diversos bienes y servicios
- Alteración de la cotidianidad y las actividades del día a día de la población

#### **6.10.1.4. Ubicación del impacto**

Las expectativas de empleo surgirán en toda el área de influencia del Proyecto, específicamente en los centros poblados del área directa del proyecto. Estos centros poblados se indican a continuación:

- Catalina
- Jardines de Santana
- Santana
- Sainagua
- Yaguata
- Hato Damas
- Madre Vieja

- Lucas Díaz
- Ingenio Caei
- Los Montones
- Ingenio Nuevo

### 6.10.1.5. Valoración del impacto

**Cuadro 6. 23. Valoración del incremento de las expectativas de empleo (IMSE-1)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
Construcción	<b>Positivo.</b> La población cercanas al proyecto al enterarse de la construcción de este proyecto percibe la posibilidad de ser integrado en las actividades que se desarrollaran durante la construcción y la operación	(+)	(+)
Operación		(+)	(+)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
Construcción	En todas las localidades del área de influencia directa, la probabilidad de ocurrencia del impacto será <b>Baja</b> , generará una cantidad de 58 empleos, de los cuales serán contratados en el área entre 20 y 30%	B	B
Operación	La probabilidad de ocurrencia del impacto será <b>Baja</b> , generara una cantidad de 16 empleos, de los cuales serán contratados en el área aproximadamente un 10%.		
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
Construcción	En las comunidades circundantes la estructura económica es poco diversificada, y a pesar de ello la intensidad del impacto será <b>Baja</b> para ambos tramos. Se estima un grado de perturbación suave con un valor social medio, pues incidiría de forma parcial en la calidad de vida de la población.	2	2
Operación	Las expectativas de empleo en operación y mantenimiento tendrán una intensidad <b>Baja</b> .	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
Construcción	Aproximadamente el 5-10% de la población del trayecto del proyecto podría ser beneficiada, por lo que se asignó una ponderación <b>Local</b> .	5	5
Operación	La extensión es <b>Puntual</b> para ambos tramos.	2	2
<b>5.-Duracion (D)</b>			
Construcción	El impacto tiene una duración <b>Instantánea</b> debido a que el mismo se ejecutara en un tiempo <2 años	2	2
Operación	Los mantenimientos que involucran actividades potenciadoras de este impacto se realizaran no se reflejan en la población por lo que se considera <b>Instantánea</b> .	2	2
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
Construcción	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la preconstrucción hasta el término de la obra	10	10
Operación	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
Construcción	El impacto es <b>Reversible</b> porque la generación de expectativas de empleo están asociadas a la capacidad de intervención de los responsables del Proyecto	2	2
Operación		2	2

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
	Etapa de Construcción	3.4	3.4
	Etapa de Operación	2	2
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
	Etapa de Construcción	IV	IV
	Etapa de Operación	VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.10.1.6. Conclusión

La valoración resultante del impacto es Categoría VI, por tanto no requiere de ninguna acción

#### 6.10.2. Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas (IMSE-2)

Durante la etapa de preconstrucción del proyecto se generaran aproximadamente unos (24) empleos de mano de obra especializada, ya que en esta etapa se realizan los levantamiento topográficos, estudios de suelos, y estudios medioambientales que abarcan una gran gama de especialidades.

El impacto socioeconómico más importante de la obra será la generación de trabajo, durante la fase de construcción de la línea de transmisión eléctrica, los camino de acceso. En la etapa de construcción del proyecto se espera crear unos cincuenta y ocho (58) nuevos puestos de trabajo para obreros y artesanos de la construcción, ocho (8) puestos de trabajo que abarcan el siguiente grupo: profesionales de la ingeniería, y seguridad. Se recomienda priorizar la mano de obra local para ello, con reglas transparentes y establecer políticas de comunicación en torno a la selección. Este impacto no será significativo para las comunidades, ya que la demanda mayor será de obreros especializados.

Por otra parte esta la potenciación de actividades económicas oportunas, debido al intercambio comercial entre los trabajadores y la población local con la oferta de servicios, el aprovechamiento de arboles maderables que deben ser entregados a los propietarios del terreno y que posiblemente estos comercialicen con ebanistas y personas interesadas; el pago de indemnizaciones por el establecimiento de la servidumbre reactivaría las actividades económicas de las poblaciones intervenidas; otro facto de potenciación de las actividades económicas está constituida por la remoción de viviendas en cuyo caso el propietario o el promotor del proyecto buscará otra vivienda en la zona donde vive.

##### 6.10.2.1. Fase del proyecto en que se producirá

Estos impactos se producirán durante la etapa de preconstrucción, construcción del proyecto.

##### 6.10.2.2. Ubicación del impacto

El impacto abarca todas las poblaciones intervenidas por la construcción del proyecto

### 6.10.2.3. Valoración del impacto

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboró el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto

**Cuadro 6. 24. Generación de empleo y potenciación de actividades económicas (IMSE-2)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Construcción</b>	<b>Positivo.</b> Desde la etapa de Preconstrucción se generan empleos directos, aumentando considerablemente en la etapa de construcción, ya que se requiere de obreros, mano de obra técnica calificada y de supervisión por parte de personal especializado; además de la creación de empleos indirectos y la estimulación de la economía en la zona	(+)	(+)
<b>Operación</b>	<b>Positivo.</b> Durante esta etapa para el mantenimiento de la línea se crearan algunos empleos temporales	(+)	(+)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Construcción</b>	En todas las localidades del área de influencia directa, la probabilidad de ocurrencia del impacto será <b>Media</b> .	M	M
<b>Operación</b>	La probabilidad de generación de empleos es Baja debido a que la actividades de mantenimiento no son continuas	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Construcción</b>	En la comunidades intervenidas probablemente no exista personal adiestrado para estos trabajos, por lo que se contrataran personas mayormente para la obra civiles, produciendo una intensidad <b>Media</b> , grado de perturbación medio y valor socio ambiental medio	5	5
<b>Operación</b>	La generación de empleo para los mantenimiento de línea causa una intensidad <b>Baja</b> ; grado de perturbación suave y valor socio ambiental bajo	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Construcción</b>	El impacto se considera <b>Extensivo</b> pues se manifestara entre un 35-75% de la extensión del proyecto	7	7
<b>Operación</b>	La extensión es <b>Puntual</b> para ambos tramos.	2	2
<b>5.-Duración (D)</b>			
<b>Construcción</b>	El impacto tiene una duración <b>Instantánea</b> debido a que el mismo se ejecutara en un tiempo <2 años	2	2
<b>Operación</b>	Los mantenimientos que demandan empleomanía tienen una duración <b>Corta</b> , debido a que la franja de servidumbre es la que requiere mantenimiento en menor tiempo, luego de concluida la obra	5	5
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la etapa de construcción hasta el término de la obra	10	10
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Construcción	El impacto es <b>Reversible</b> porque la generación de expectativas de empleo están asociadas a la capacidad de intervención de los responsables del Proyecto	2	2
Operación	Aunque persiste la baja demanda de empleo su reversibilidad es a <b>Largo Plazo</b> , a 20 años que es el periodo de vida útil del proyecto.	7	7
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		5	5
<b>Etapas de Operación</b>		3.3	3.3
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		IV	IV
<b>Etapas de Operación</b>		VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2009

#### 6.10.2.4. Conclusiones

Considerando la probabilidad del impacto y basado en el resultado de la valoración en la etapa de construcción obedece a Categoría IV, mientras que para la etapa de operación es categoría VI.

#### 6.10.3. Afectación de las actividades económicas por servidumbre (IMSE-3)

El establecimiento de la línea de tendido eléctrico sigue un trazado que atraviesa terrenos en explotación económica ya sea por concesiones o explotaciones mineras y/o agropecuarias, lo cual afectará la actividad económica (agropecuaria y/o minería) en diversos momentos del proceso de construcción e instalación del proyecto, incluyendo algunos espacios donde el cambio de uso de suelo será definitivo.

Adicionalmente, el establecimiento de acuerdos con propietarios de terrenos para poder llegar a realizar las labores de construcción y, posteriormente, de mantenimiento implica que importantes espacios bajo explotación económica se verán afectados. En consecuencia, la disminución del área efectiva disponible para la actividad económica traerá consigo que algunos productores disminuyan sus fuentes de ingresos ya que en pequeños productores la neutralización de parte del espacio puede tener efectos importantes en la totalidad de su pequeña unidad productiva.

El hecho de constituir una Servidumbre o Derecho de Paso para la construcción, operación y mantenimiento de la Línea Eléctrica implica que una vez constituida, no podrán efectuarse actividades, construcciones, obras o plantaciones que perturben, obstaculicen o menoscaben el ejercicio de los derechos del beneficiario de dicha Servidumbre.

La disminución del área para explotación económica efectiva del área trae consigo que algunos productores vean afectada la actividad que realizan. El efecto neto es una disminución del área dedicada a la producción, y por lo tanto, el ingreso económico proveniente de esta actividad, con la consecuente afectación de las actividades económicas que sustentan a un número determinado de personas, aunado al temor por parte de los propietarios que el proyecto les quite tierras, y a la pérdida de valor de las mismas como producto del establecimiento del proyecto. Este proceso se ve perturbado, sobre todo por el arraigo que el hombre despliega por el espacio y bienes materiales de su propiedad.

Como resultado de la creación de la servidumbre, se verán afectados algunos usos del suelo. La ocupación del mismo por parte de los apoyos, así como la presencia de los accesos a las bases de los mismos y de la implantación de la servidumbre de vuelo a lo largo de la ruta. Esto se puede traducir, especialmente durante la construcción, en daños a cultivos presentes al momento de ejecutar la obra, estos daños se circunscriben a una superficie que comprende la zona necesaria para el izado de los apoyos (generalmente 15 m a la redonda en la etapa de construcción). El izado se realiza con una grúa, lo que puede afectar la superficie por compactación. En todo caso los efectos son de carácter transitorio y admisible, ya que el medio afectado se puede recuperar al finalizar las obras.

En todo caso al comienzo y al final de los trabajos se realizará una valorización de los daños con miras a minimizar estos efectos, en acuerdo con los dueños de los predios afectados e indemnizando a los mismos con base al valor que le corresponda. En cuanto a la servidumbre de vuelo, se puede decir que la mayoría de las actividades agropecuarias son compatibles con la presencia de la línea, debido a que la altura de los conductores al suelo permite todo tipo de cultivo debajo de los mismos. También se pueden efectuar labores agrícolas con el empleo de maquinaria sin ningún tipo de inconveniente, por consiguiente esta servidumbre no supone un gravamen para los predios en los que están presentes los cultivos.

Existen otros efectos, no estrictamente generados por la línea, pero sí imputables a la presencia de la misma, ya que por la imposición de la servidumbre de paso y/o vuelo impide la realización de construcciones de una cierta altura debajo de la misma, etc. No obstante los usos relacionados con el cultivo de plantas y los aprovechamientos ganaderos se pueden dar sin casi restricción alguna.

Cabe resaltar que los aprovechamientos forestales se ven limitados por la construcción de la línea, ya que para garantizar la seguridad de la línea, es necesario guardar cierta distancia de las masas forestales, con el fin de evitar o minimizar los riesgos por incendios.

#### **6.10.3.1. Fase en que se produce el impacto**

El impacto se produce en la fase de preconstrucción y construcción

#### **6.10.3.2. Actividades que generan el impacto**

Diversas actividades que se ejecutaran en el proyecto causan efectos sobre la actividad agropecuaria, entre las cuales están:

- Actividades preliminares del proyecto como limpieza de las áreas de construcciones y caminos de acceso.
- Mantenimiento libre de vegetación del espacio del corredor de la línea donde se estará trabajando.
- Movimiento de equipos y maquinarias hacia las zonas del proyecto y los distintos frentes de trabajo.
- Construcción de las obras civiles.
- Corte de especies productivas en la eliminación de la cobertura vegetal

#### **6.10.3.3. Efectos derivados**

- Afectación de las actividades económicas.
- Molestias temporales a los moradores del entorno de las áreas de trabajo

- Surgimiento de vendedores informales de diversos bienes y servicios en espacios destinados a la actividad agropecuaria
- Alteración de la cotidianidad y de las actividades diarias de la población

### 6.10.3.4. Ubicación del impacto

La afectación a la actividad económica por servidumbre puede producirse en los predios del área de influencia directa, específicamente en el corredor para la instalación del tendido, el cual tiene un ancho total de 30 m en la línea eléctrica a 138 kV, específicamente sobre las áreas de actividad agropecuaria.

### 6.10.3.5. Valoración del impacto

La valoración del impacto se presenta en el siguiente cuadro

**Cuadro 6. 25. Valoración de afectación de las actividades económicas por establecimiento de servidumbre (IMSE-3)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Construcción</b>	<b>Negativo.</b> Desde que se inician el proceso de establecimiento de la franja de servidumbre, afectan las actividades económicas, por la pérdida de cosechas en la producción agrícola, intervención de terrenos urbanos, etc.	(-)	(-)
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> La franja de servidumbre quedara establecida durante toda la vida útil del proyecto, en la cual solo se permitirá el desarrollo de cultivos agrícolas, no así la construcción de viviendas dentro de la franja, por lo que las actividades inmobiliarias se verán afectadas por la servidumbre.	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Construcción</b>	Se establecerá la franja de servidumbre en toda la trayectoria de la línea; por lo que la probabilidad de ocurrencia es <b>Muy Alta</b> .	MA	MA
<b>Operación</b>	La franja de servidumbre quedara establecida tal y como se realizo durante la etapa de construcción, pero la afectación a las actividades económicas es de <b>Baja</b> probabilidad, porque el desarrollo de actividades para el proyecto rara vez interfieren con las actividades económicas.	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Construcción</b>	En la comunidades intervenidas dentro del Tramo I se percibirá una intensidad <b>Medianamente Fuerte</b> , (grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental alto) por la afectación a las múltiples actividades agrícolas en esta zona; mientras que, para el Tramo II como hay menores actividades agrícolas, y ganaderas, pero más las inmobiliarias, por lo que la intensidad es <b>Media</b> , grado de perturbación, medio y valor socio ambiental medio	7	5
<b>Operación</b>	La intensidad de afectación a las actividades económicas es <b>Baja</b> para toda la línea, produciendo un grado de perturbación suave, y valor socio ambiental medio	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Construcción</b>	El impacto se considera <b>Extensivo</b> para el Tramo I pues se manifestara entre un 35-75% de su extensión; <b>Local</b> para el Tramo II, ya que se afectara entre 10-35% de los sectores productivos de la extensión de este tramo	7	5

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	La extensión es <b>Puntual</b> para ambos tramos.	2	2
<b>5.-Duración (D)</b>			
Construcción	El impacto tiene una duración <b>Instantánea</b> debido a que el mismo se ejecutara en un tiempo <2 años	2	2
Operación	Aunque el grado de afectación es bajo su duración es <b>Larga</b> ; ya que el proyecto sobre pasa los 10 años de operación	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
Construcción	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la etapa de construcción hasta el término de la obra	10	10
Operación	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
Construcción	El impacto es Reversible a <b>Corto Plazo</b> , ya que la recuperación de los sectores productivos será de 2 a 5 años para ambos tramos	5	5
Operación	Aunque persiste una baja afectación de las actividades económicas su reversibilidad es a <b>Largo Plazo</b> , de 5 a 20 años que es el periodo de vida útil del proyecto.	7	7
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		6.4	5.2
Etapa de Operación		3.8	3.8
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		I	III
Etapa de Operación		VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.10.3.6. Conclusión del impacto (IMSE-3)

En la etapa de construcción en el Tramo I como la probabilidad es muy alta resulta Categoría I, en la que se deben aplicar medidas preventivas o compensatorias en el plan de manejo y adecuación ambiental; para el Tramo II por la probabilidad especificada resulta Categoría III, en la cual se debe aplicar cualquier tipo de medida.

La valoración del impacto en la etapa de operación del proyecto es Categoría VI; dicha categoría no requiere ningún tipo de acción o medida.

#### 6.10.4. Cambios en el uso de suelo (IMSE-4)

El establecimiento de la línea de tendido eléctrico sigue un curso que atraviesa terrenos de uso mayormente agropecuario, lo cual afectará la actividad agropecuaria en diversos momentos del proceso de construcción e instalación del proyecto, incluyendo algunos espacios donde el cambio de uso de suelo será definitivo. Adicionalmente, el establecimiento de acuerdos con propietarios de terrenos para poder llegar a realizar las labores de construcción y, posteriormente, de mantenimiento implica que importantes espacios de uso agropecuario se verán afectados. De igual manera algunos espacios urbanos serán afectados por el corredor del tendido eléctrico, lo cual significa que estos espacios tendrán que cambiar de manera

definitiva de tipo de uso, lo cual traerá consigo que algunos productores disminuyan sus fuentes de ingresos ya que en pequeños productores la neutralización de parte del espacio puede tener efectos importantes en la totalidad de su pequeña unidad productiva.

**6.10.4.1. Fase en que se produce el impacto**

Preconstrucción, Construcción, operación y Mantenimiento.

**6.10.4.2. Actividades que generan el impacto**

Diversas actividades que se ejecutarán en el proyecto causan efectos sobre el uso actual del suelo en el trayecto del tendido Eléctrico, entre las cuales están:

- Actividades preliminares del proyecto como limpieza de las áreas de construcciones y caminos de acceso.
- Mantenimiento libre de vegetación del espacio del corredor de la línea donde se estará trabajando.
- Movimiento de equipos y maquinarias hacia las zonas del proyecto y los distintos frentes de trabajo.
- Construcción de las obras civiles.

**6.10.4.3. Efectos derivados**

- Afectación de las actividades económicas
- Molestias temporales a los moradores del entorno de las áreas de trabajo.
- Alteración de la cotidianidad y las actividades del día a día de la población
- Perdida de terrenos urbanos

**6.10.4.4. Ubicación**

La afectación del uso de suelo se puede producir a lo largo del corredor del proyecto en los predios agropecuarios que están en la mayor parte del área de influencia directa del proyecto, especialmente en el espacio del tendido eléctrico así como en los lugares donde se puedan realizar actividades de construcciones civiles.

**6.10.4.5. Valoración**

**Cuadro 6. 26. Valoración del impacto por cambios en el uso de suelos (IMSE-4)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Construcción</b>	<b>Negativo.</b> El proyecto se desarrollara en un 95% de zonas rurales, con usos de suelos agrícola, de pasto y viviendas rurales; la materialización de este proyecto cambiara el uso de suelos actual, por un uso de servicios en una franja de 30 m en toda la trayectoria del proyecto. En cada torre se ocupara una área comprendida entre 5 a 10 m, más el área que ocuparan los nuevos accesos.	(-)	(-)
<b>Operación</b>		(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Construcción</b>	La probabilidad de que ocurra éste impacto es <b>Alta</b> , ya que serán ocupados los suelos en la franja de servidumbre, especialmente en los sitios de construcción de las fundaciones de las torres y caminos de accesos.	A	A

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	Los terrenos ocupados por la franja de servidumbre recibirán con un nuevo uso de suelo. La probabilidad de ocurrencia del impacto será <b>Alta</b> .	A	A
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
Construcción	La intensidad se considera <b>Media</b> , grado de perturbación y valor socio ambiental medio	5	5
Operación	La intensidad es <b>Media</b> , porque se mantendrán las imposiciones de la servidumbre para toda la línea, produciendo un grado de perturbación, y valor socio ambiental medio	5	5
<b>4.-Extensión (E)</b>			
Construcción	El impacto se considera <b>Extensivo</b> para el Tramo I porque afectara mas los terrenos dedicados a la producción agrícola; <b>Local</b> para el Tramo II, ya que restringirá terrenos de uso urbano	7	5
Operación		7	5
<b>5.-Duracion (D)</b>			
Construcción	La duración del impacto es <b>Larga</b> para ambos tramos; porque sobre cada unidad productiva o de terreno será permanente en algunos casos y en el resto podría obligar a cambios en los patrones de uso de manera también permanente.	10	10
Operación		10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
Construcción	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la etapa de construcción hasta el término de la obra	10	10
Operación		10	10
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
Construcción	Las posibilidades de revertir la situación y volver a la condición original son bajas, por lo general las líneas de trasmisión tienen un periodo de vida alto mayor de 20 años, por lo que se considera un impacto <b>Irreversible</b> .	10	10
Operación		10	10
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		7.4	7
Etapa de Operación		7.4	7
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		I	I
Etapa de Operación		I	I

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.10.4.6. Conclusión

Debido a que la afectación de este impacto es la misma para ambas etapas resulta de Categoría I; por lo que se deberán recomendar medidas preventivas y compensatorias en el capítulo del plan de manejo y adecuación ambiental.

#### 6.10.5. Molestias del tránsito automotor (IMSE-5)

La implantación de la actividad de construcción conlleva una demanda de movilización de materiales y equipos, así como el flujo diario de vehículos ligeros por el desplazamiento del personal asociado a las actividades del proyecto, que incidirán en un incremento del tránsito vial, que pueden ocasionar un deterioro de la vialidad con el consecuente efecto en el aumento de los costos de operación vehicular.

En estas vías, debido al aumento del flujo vehicular, pueden sufrir de un deterioro de la capa de rodamiento, la desestabilización de obras de arte, tales como puentes, pontones, etc., así como también se puede ocasionar molestias a la población al alterar sus condiciones habituales de transitabilidad e incrementará el riesgo de accidentes viales.

El proyecto prevé algunas consideraciones para realizar el cruce de carreteras, las cuales fueron indicadas en el Capítulo 2. Entre ellas, tenemos:

- Se mantendrá una distancia entre la posición de los apoyos y la vialidad de acuerdo a su importancia y normativa del ente que la rige.
- En la ejecución de estos cruces se tratará en lo posible de no obstruir el libre flujo de vehículos en la vía, y en caso contrario se planificará la actividad de tal manera de poder disminuir los tiempos de obstrucción.
- Se coordinará conjuntamente con el propietario de la Línea, el ente regulador de la vialidad (SEOPC), o en su caso, la empresa usuaria del acceso, la planificación de los trabajos involucrados.
- Se notificará al ente regulador la planificación de las actividades de las cuales se solicitará el permiso.
- Con la obtención del permiso se solicitará todo el apoyo que puedan prestar las autoridades competentes.
- El trabajo se ejecutará tomando en cuenta todos los procedimientos y recomendaciones del ente operador del servicio.
- Se publicará en caso de ser requerido el trabajo a realizar y las restricciones que este ocasione.
- Se utilizarán equipos y dispositivos de señalización que evite posibles riesgos.
- Para el tendido de los conductores se pondrán barreras protectoras a ambos lados de la vía, con conexiones superiores que eviten la posible caída de los conductores a alturas de riesgo.
- Una vez realizados los trabajos se retirarán todos los elementos temporales utilizados como apoyo a la construcción.

#### **6.10.5.1. Fase en que se produce el impacto**

Construcción

#### **6.10.5.2. Actividades que generan el impacto**

- Aumento del tránsito automotor.
- Transporte de maquinaria, equipos y personal.
- Tendido en cruce de vías.

#### **6.10.5.3. Efectos derivados**

- Molestias temporales a la población que se desplaza por las vías afectadas durante el tendido de la Línea sobre vías.
- Incremento del riesgo de accidentes viales.
- Afectación a la cotidianidad

#### 6.10.5.4. Ubicación del impacto

Las molestias al tránsito automotor surgirán en toda el área de influencia del Proyecto, específicamente en los centros poblados del área directa del proyecto como los centros poblados se indican a continuación:

- Jardines de Santana
- Santana
- Sainagua
- Yaguata
- Hato Damas
- Madre Vieja
- Lucas Díaz
- Ingenio Caei
- Los Montones
- Ingenio Nuevo

#### 6.10.5.5. Valoración

Basado en la metodología explicada para la evaluación de los impactos se elaboro el siguiente cuadro para la cuantificación del impacto.

**Cuadro 6. 27. Valoración del impacto por molestias al tránsito automotor (IMSE-5)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Construcción</b>	<b>Negativo.</b> Las actividades de transporte de material granular clasificado, agregados, partes y piezas de torres en camiones de gran tamaño sobre carreteras y caminos rurales de poca amplitud causaran molestias a los usuarios del tránsito automotor	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Construcción</b>	La probabilidad de que ocurra éste impacto es <b>Media</b> , ya que serán ocupados los caminos y carreteras por un corto periodo de tiempo	M	M
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Construcción</b>	La intervención a la infraestructura vial será de una intensidad <b>Baja</b> ; grado de perturbación suave y valor socio ambiental medio	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Construcción</b>	Debido a que el impacto se espera que ocurra en sectores de las vías consideradas para la evaluación, la extensión se considera <b>Local</b> .	5	5
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Construcción</b>	El impacto tiene una duración <b>Instantánea</b> debido a que el mismo se ejecutara en un tiempo <2 años	2	2
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Construcción</b>	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del desbroce en la etapa de construcción hasta el término de la obra	10	10
<b>7.-Reversibilidad R</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Construcción	El impacto es <b>Reversible</b> porque solo se presentara por un corto tiempo en las vías de comunicación durante la construcción del proyecto	2	2
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		3.4	3.4
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.10.5.6. Conclusión

Aunque el impacto es de categoría VI que no requiere ninguna medida, es preciso que se apliquen las consideraciones expuestas en el capítulo 2

### 6.10.6. Afectación a la población por el incremento de los niveles de ruidos (IMSE-6)

Los niveles de contaminación producidos por un sonido, su impacto morfológico y fisiológico dependen del tiempo de exposición, de la intensidad de la señal recibida, así como de la especie. Aunque la producción de ruido será por un tiempo relativamente corto causara molestias a la fauna y la población de los asentamientos urbanos más cercanos al paso de la línea.

Durante la **fase de construcción**, las actividades de desbroce, apertura de trochas y vías de acceso, movimiento de tierra, transporte de equipos, manejo de materiales agregados para la producción del concreto de las cimentaciones, levantamientos de cargas en el campamento y la descarga en su lugar de instalación, y la operación de equipos de tensado, que implican la operación de maquinaria y equipos con motores de combustión interna que generan presiones sónicas de cierta magnitud hasta unos 30 m de radio, que no son usuales en la zona y que de hecho, pueden ocasionar molestias a las personas y animales de los alrededores del área indicada donde se está produciendo este ruido.

En la atmósfera el nivel de ruido disminuye rápidamente con la distancia, por lo que el impacto será evaluado de forma puntual en los asentamientos urbanos que se encuentren más próximos al área del proyecto, los cuales constituyen el área de influencia directa. En el cuadro siguiente se presentan las comunidades en los que será evaluado el impacto de incremento de los niveles de ruido, pues por la forma de propagación del sonido, los poblados que se encuentran a distancia superior a los 300 metros del área de actividad, no sufrirán de incremento del nivel de ruido por lo que las comunidades con potencial de recibir impacto negativo por incremento de ruido se reducen a las mostradas a continuación:

**Cuadro 6. 28. Poblados a menos de 300 m de la línea**

POBLACIÓN	DISTANCIA A LA LÍNEA
Santana	100.0 m
Jardines de Santana	50.0 m
Ingenio Caei	<50.0 m
Lucas Díaz	100.0 m
Madre Vieja	<50.0 m

Fuente: Elaboración propia 2009

Las variaciones en los niveles de ruido serán diferentes en las distintas actividades del proyecto en virtud del tipo de equipos que se encuentren en operación y se tomarán los criterios de evaluación con base en las “Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos” **NA-RU-001-03**, emitida por la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Junio del 2003.

El Cuadro 6. 29 indica los requisitos (niveles de ruido tolerables) por zonas, establecidos por dicha norma NA-RU-001-03. Por otra parte, el Cuadro 6. 30 indica los niveles de ruido permitidos y establecidos por la norma para vehículos de acuerdo a su peso y potencia

Asimismo, esta Norma en su Titulo 5 relativo a Disposiciones Generales y Finales, numeral 5.2 indica que las plantas eléctricas de emergencia cuya operación normal exceda los límites establecidos por la norma en cuanto a contaminación sonora, por áreas, deberá contar con equipos silenciadores. El punto 5.3 indica que la operación de equipos de construcción, demolición y reparación de obras públicas y privadas, deberá cumplir estrictamente con los valores establecidos en esta norma por zonas, de lunes a sábado durante el horario 7 a.m. a 7 p.m. y para su funcionamiento en horario nocturno, así como los domingos y días feriados, deberá contar con una autorización de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Cuadro 6. 29. Niveles de emisión de ruidos máximos permisibles**

CATEGORÍA DE ÁREAS	RUIDO EXTERIOR dBA	
	Diurno (7 am-9 pm)	Nocturno (9 pm-7am)
<b>Áreas I: Zonas de tranquilidad</b>		
Hospitales, centro de salud, bibliotecas	55	50
Oficinas y escuelas	60	55
Zoológico, jardín botánico	60	55
Áreas de quietud para preservación de especies	60	50
<b>Áreas II: Zona residencial</b>		
Área residencial	60	50
Área residencial con industria o comercio alrededor	65	55
<b>Áreas III: Zonas comercial</b>		
Área industrial	70	55
Área comercial	70	55
<b>Áreas IV:</b>		
<b>a) Carreteras con uno o más carriles y una vía</b>		
A través de área I	60	50
A través del área II	65	55
A través del área III	70	60
<b>b) Carreteras con dos o más carriles y varias vías</b>		
A través de área I	65	55
A través del área II	65	60
A través del área III	70	65

Fuente: SEMARENA. Norma Ambiental de Protección Contra Ruidos 2003.

La naturaleza del ruido a ser generado por el Proyecto durante la etapa de construcción es de tipo transitorio y variable y será producido por las acciones y equipos que operen durante el proceso constructivo, así como el incremento en el tránsito en las carreteras y vías de acceso del área de influencia, por la movilización de obreros, insumos, equipos, maquinarias y desechos. Por esto, las actividades de construcción en general provocan niveles de ruido

superiores a los que habitualmente aparecen en el emplazamiento del Proyecto, bajo condiciones normales (sin proyecto).

En el Cuadro 6. 30, se muestra los intervalos de emisión de ruidos de equipos comunes usados en la etapa de construcción, considerando una distancia de 15 metros.

**Cuadro 6. 30. Niveles de presión sonora en algunos equipos de construcción**

TIPO DE FUENTE	Tipo de equipo	Rango (dBA) a 15 m
<b>Movimiento de tierra</b>	Compactadores de rodillo	70-75
	Cargadores frontales	72-85
	Tractores	77-96
	Motoniveladoras	80-92
	Pavimentadoras	86-88
	Camiones	82-94
<b>Manejo de Materiales</b>	Mezcladoras de concreto	75-88
	Bombas de concreto	80-85
	Grúas	75-88
	Plumas	86-88
<b>Equipos estacionarios</b>	Bombas	68-72
	Generadores	72-84
	Compresores	75-88
<b>Equipos de impacto</b>	Impulsadores neumáticos	82-88
	Martillos de pistón y fractura de roca	82-98
<b>Otros</b>	Vibradores	69-81
	Sierra	72-82

Fuentes: Handbook of Noise Assessment, Daryl N.May, 1978

Durante la **fase de operación** no se espera la generación de ruido excesivo por la presencia y funcionamiento rutinario en las torres y solo las labores de mantenimiento pueden constituir una fuente puntual de generación de contaminación sónica, debido al uso de maquinarias.

#### 6.10.6.1. Fase del proyecto en que se producirá

Este impacto se producirá fundamentalmente durante toda la etapa de construcción, y ocasionalmente durante la etapa de operación

#### 6.10.6.2. Actividades que generan el impacto

Las actividades que generan el impacto son las propias de los movimientos de tierra (limpieza, desbroce, excavación, relleno y compactación), producción de concreto y el transporte de materiales y bote.

#### 6.10.6.3. Efectos derivados

El ruido producido por los equipos y los camiones tiende a afectar al ser humano y a la fauna. El Cuadro 6. 31 indica los niveles de ruidos continuos y sus efectos en humanos.

**Cuadro 6. 31. Niveles de ruido continuo y sus efectos en humanos**

GRADO DE RUIDO	EFFECTOS EN HUMANOS	Rango (dBA)	RANGO DE TIEMPO
<b>A (Moderado)</b>	Molestia común	50-65	Diurno (7 a.m-9 p.m)
		40-50	Nocturno (9 p.m-7 a.m)
<b>B (Alto)</b>	Molestia grave	65-80	Diurno (7 a.m-9 p.m)

		50-65	Nocturno (9 p.m-7 a.m)
<b>C</b> (Muy alto)	Riesgos	89-90	En 8 horas
<b>D</b> (Ensofdecador)	Riesgos graves de pérdida de audición	90-140	Por lo menos en 8 horas

Fuente: SEMARENA. Norma Ambiental de Protección Contra Ruidos. 2003.

**6.10.6.4. Ubicación del impacto:**

El impacto se producirá en los poblados que están localizados cerca del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

**6.10.6.5. Valoración del impacto:**

En virtud de las condiciones del área y de los centros poblados ubicados cercanos al proyecto a construir y en función de las características de las viviendas, servicios y actividad económica de estos centros poblados ubicados en el área de influencia directa antes señalados por la norma, se considera que la mayor parte del área a ser afectada por el espectro sonoro generado por las actividades del Proyecto está definida como Área IV: carreteras a través de áreas residenciales, carreteras a través de áreas comerciales, para la cual se establece según la norma, que los niveles de ruido máximos para las horas nocturnas no deben superar los 65 dB (A) y los 70 dB (A) para las horas diurnas.

Con base en las condiciones límites de presión sonora y la distancia a los sectores poblados, a continuación se efectúa una evaluación de los parámetros que constituyen el impacto.

**Calculo de la presión sonora**

Cuando una fuente de generación puede ser considerada como un punto (centros de concentración sonora), el sonido viaja a través del aire siguiendo una distribución espacial de forma esférica que parte del punto de origen. Cuando la fuente estudiada cumple con esta condición, la atenuación del sonido en la distancia por efecto del medio aire puede ser expresada como lo indica la ecuación mostrada a continuación:

**Ecuación 6. 1.**  $Lp_y = Lp_x - 20 \log_{10} \left( \frac{y}{x} \right)$

Donde:

Nivel de presión sonora en cierto punto a una distancia dada (dBA).

Distancia a la fuente en donde es conocida la presión sónica.

Distancia a la fuente donde se quiere conocer el nivel de presión sónica.

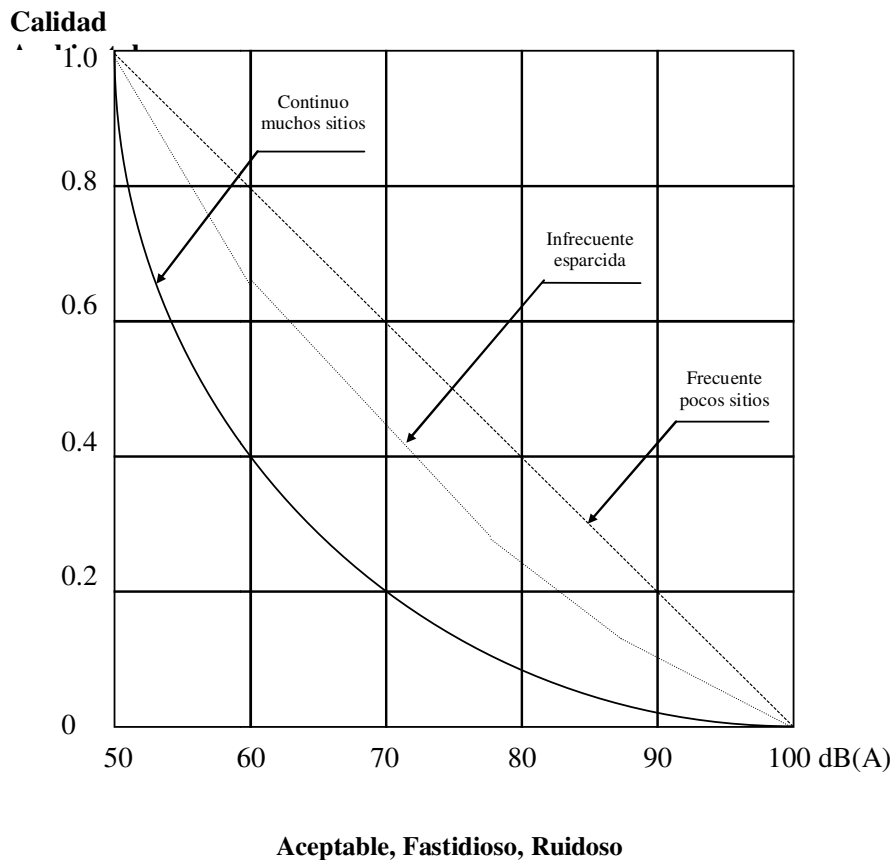
Cuando existe una fuente continua de sonido, la onda de propagación no es esferoidal sino que depende de la forma de la fuente. El ruido producido por una tubería de longitud infinita, genera ondas que se propagan en forma de cilindro en expansión. En este caso, la intensidad sonora decrece linealmente con la distancia perpendicular a la tubería, y la atenuación de la onda a través del medio aire se expresa de la siguiente forma:

**Ecuación 6. 2.**  $Lp_y = Lp_x - 10 \log_{10} \left( \frac{y}{x} \right)$

Una vez determinada la presión sonora en los diferentes centros poblados del área de influencia directa, se determinará la afectación ambiental causada. Para ello, se ha establecido una curva o función de equivalencia, la cual ha sido utilizada para llevar los valores de las presiones sónicas a valores relativos de molestia o calidad ambiental. De esta forma se podrá asignar un valor objetivo del rigor o fuerza del impacto, en función directa con las perturbaciones que se puedan generar a los pobladores del área de influencia directa. La Figura 6. 3 muestra la mencionada curva de equivalencia, en la que se considera la frecuencia de la molestia y el número de localidades afectadas por dicha molestia:

- a. Infrecuente / esparcida.
- b. Continua / muchos sitios.
- c. Frecuente / pocos sitios.

Para la fase de construcción, se ha considerado que se tienen dos (2) tipos de fuentes de generación de ruido. Una fuente “A” que se considera como estacionaria, conformada por la maquinaria y los equipos que ejecutan actividades exclusivamente en los sitios de construcción de las fundaciones asociadas a las torres de la línea de transmisión tales como tractores, cargadores, grúas, retroexcavadoras, etc., y otra fuente “B” considerada como móvil, conformada por los equipos de transporte de materiales, insumos, desechos, maquinarias y traslado de personal.



**Figura 6. 3. Curva de equivalencia de ruido a calidad ambiental**

FUENTE: Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. CONESA FDEZ. Vitoria. 1993.

Para efectuar el cálculo se supondrá una cierta cantidad de maquinarias y equipos de distinta naturaleza (perforadoras, retroexcavadoras, grúas, mezcladoras de cemento, cargadores y camiones), la cual dependerá de la actividad a ejecutar, en operación simultánea, en cada uno de los puntos de construcción de fundaciones y colocación de torres a lo largo del alineamiento de la línea de transmisión, así como también en las áreas de construcción de la subestación, durante las actividades de construcción.

De esta forma se obtiene que los niveles de presión sonora a un radio de 15 m de la fuente en el momento de mayor actividad, obtenidos mediante la Ecuación 6.1, para que se cumplan los parámetros que se indican en Cuadro 6. 33, para cada componente del proyecto.

$$\text{Ecuación 6. 3. } Lp_{\text{suma}} = 10 \log \left[ n_1 * \text{anti log} \left( \frac{Lp_1}{10} \right) + n_2 * \text{anti log} \left( \frac{Lp_2}{10} \right) + \dots \right]$$

Para este valor máximo, la distancia necesaria para atenuar hasta un valor de 60 dB, el cual corresponde al límite diurno de la norma ambiental para las Áreas afectadas, ya que las actividades de construcción se desarrollarán únicamente durante las horas diurnas, puede ser estimada mediante la Ecuación 6.1, obteniéndose los resultados de radio crítico (RC) o radio de afectación para fuentes fijas “A” que se indican en el Cuadro siguiente.

**Cuadro 6. 32. Niveles de presión sonora a radios críticos**

COMPONENTE	RESULTADO	ETAPA / ACTIVIDAD DEL PROYECTO						
		CONSTRUCCION				OPERACION		
		Desforestación	Movimiento de tierra y construcción de fundaciones	Ensamblaje y montaje de estructuras	Desmantelamiento y limpieza	Transformación y transmisión de energía	Tala de vegetación	Mantenimiento de instalaciones
Tendido Eléctrico a138 kV		95.40	99.10	92.80	94.50	53.40	94.30	95.80
		1.569	2.396	1.161	1.419	-	1.378	1.639
		882	1.348	653	798	-	775	921

(\*) Nivel de presión sonora a 15 m de la fuente (dBA)

(\*\*) RC Radio crítico (m)

**La International Comisión on Non-Ionizing Radiation Protection** ha publicado valores de referencia para exposición ocupacional y poblacional a campos eléctricos y magnéticos, estableciendo lo siguiente:

- a. El máximo ruido audible por debajo del conductor, medido a 1,5 metros por encima del terreno es de < 53,4 dB(A).

- b. El máximo ruido audible al límite del derecho de paso calculado a 1,5 metros por encima del terreno es de < 49,6 dB(A).

Por lo tanto, se tomarán estos valores para el cálculo del impacto durante la etapa de operación de las líneas de transmisión, tal y como se indicó en el Cuadro 6. 33.

Al entrar con estos valores de nivel sonoro en la función de transformación de calidad ambiental (CA) contra nivel sonoro Figura 6. 3, se obtienen los resultados de calidad ambiental para cada caso. La valoración del grado de perturbación del impacto se define entonces mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Ecuación 6. 1. } P = 10 - (10 * CA)$$

Donde:

P: Valor del grado de perturbación del impacto

CA: Valor de la calidad ambiental, leída de la curva de la Figura 6. 3.

Para el caso de las fuentes móviles “B” (transporte de personal, materiales, equipos, insumos y desechos), se ha considerado el empleo diferentes rutas o vías de acceso al área del proyecto.

Debido a que los insumos y materiales requeridos por el proyecto provendrán, en su gran mayoría, de Santo Domingo, hasta el campamento en San Cristóbal se estima que se emplearán las vías regionales (vías importantes dentro de una misma región) como locales.

Los sectores poblados cercanos a la línea, que pudieran ser afectados por el transporte son los que se indican en el Cuadro 6. 33.

Al igual que para el caso de las fuentes fijas “A”, las rutas a seguir por los vehículos de transporte (fuentes móviles “B”) se tomarán como Áreas IV, referidas a carreteras con uno o más carriles y una vía a través de Áreas I (zonas de tranquilidad) y Áreas II (zona residencial) y carreteras con dos o más carriles y varias vías a través de Áreas I (zonas de tranquilidad) y Áreas II (zona residencial), cuando se trate de cualquiera de las vías de acceso al área de las sub-estaciones y/o a los tendidos eléctricos.

Se ha considerado además que el parque automotor asociado al proyecto está compuesto por 25% de vehículos livianos y camionetas (83 dBA) y 75% de vehículos pesados (86 dBA). Con estos datos y realizando un cálculo similar al de fuentes fijas, el nivel de ruido equivalente a 15 m del perímetro vial será determinado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Ecuación 6. 2. } Lp_{suma} = 10 \log \left[ \%n_1 * \text{anti log} \left( \frac{Lp_1}{10} \right) + \%n_2 * \text{anti log} \left( \frac{Lp_2}{10} \right) + \dots \right]$$

En este caso se obtiene un valor sonoro máximo de 85,42 dB a 15 metros del eje de las vialidades por donde circularán los equipos de transporte asociados a la construcción del Proyecto. La distancia necesaria para atenuar este valor máximo hasta los niveles límites establecidos como límite diurno en la normativa de ruido para las Áreas IV (60-65 dBA) a través de Áreas I y a través de Áreas II es de 280 y 157 metros, respectivamente. Cabe destacar que la Norma establece un nivel de ruido máximo permisible de 81 dBA para vehículos de

transporte de carga con un peso menor o igual a 3,5 toneladas y de 86 dBA para vehículos de transporte de carga con un peso mayor de 3,5 toneladas, aplicable a vehículos desplazándose entre 35 y 80 Km/h.

Al entrar con estos valores a la función de transformación de Calidad Ambiental (CA) contra nivel sonoro se obtiene el valor de calidad ambiental. La valoración del grado de perturbación (P) del impacto se define entonces mediante la Ecuación 6.3.

En el Cuadro siguiente se presentan los resultados de nivel sonoro y calidad ambiental leídos en la curva, así como el valor del grado de perturbación del impacto para la actividad de transporte, evaluada para la etapa de construcción del proyecto

**Cuadro 6. 33. Nivel sonoro y calidad ambiental**

ACTIVIDAD	CENTRO POBLADO	DISTANCIA AL PROYECTO (m)	NIVEL SONORO (dBA)	CALIDAD AMBIENTAL (CA)	GRADO DE PERTURBACION (P)
Movimientos de tierra, transporte de materiales, acarreo de material sobrante, operación de maquinarias estacionarias, uso de equipos de impacto, entre otras actividades	Barrio Lindo Lucas Díaz Ingenio Caei Machin Najayo en medio Hato Damas	<100	99	0.01	8.2 a 6.2
	Santana La Cabra Ingenio Nuevo Los Botaos La florida	101 a 400	80	0.4	8.2 a 6.2
	Yaguata Estebanía Sainagua Hatillo Los Chivos	401 a 500	75	0.5	6.1 a 5.5

Fuente: Elaboración propia 2010

**Cuadro 6. 34. Valoración del impacto afectación a la población por el incremento de los niveles de ruido (IMSE-6)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Construcción</b>	<b>Negativo.</b> Las actividades de transporte de material granular clasificado, agregados, partes y piezas de torres en camiones de gran tamaño sobre carreteras y caminos con carpeta de rodamiento en terracería y/o asfaltada, pero con avanzado grado de deterioro, implica la utilización de cambios más fuertes en el transporte de cargas, lo cual aumentaría los niveles de ruido en la zona; en aquellos puntos donde se requiera el uso de compresores neumáticos para la excavación, el uso de grúas, inclusive el golpeteo para la colocación de los pernos; que aumentarían la presión sonora, en todas las comunidades intervenidas.	(-)	(-)

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>Operación</b>	<b>Negativo.</b> Durante la etapa de mantenimiento se utilizaran vehículos livianos para las inspecciones y pesados para mantenimiento mayores	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Construcción</b>	Las actividades de transporte de vehículos y equipos generaran un aumento en la presión sonora de las áreas pobladas que están distante a las vías principales (Carretera Sánchez, la autopista 6 de Noviembre), el transporte asociado al proyecto se efectuara a través de la carreteras que presentan una alta afluencia de vehículos, por lo que el ruido de fondo se estima alto y esto minimiza la probabilidad de que se produzca el impacto. La probabilidad es <b>Media</b> .	M	M
<b>Operación</b>	La probabilidad de generación de ruido se considera como <b>Baja</b> , ya que las labores se realizan con una baja frecuencia y durante cortos periodos de tiempo.	B	B
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Construcción</b>	La distancia a los centros poblados está entre grande y media, por lo tanto la intensidad se considera <b>Media</b> , con grado de perturbación y valor socio ambiental medio.	5	5
<b>Operación</b>	La intensidad de ruido en la operación es <b>Baja</b> para ambos tramos.	2	2
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Construcción</b>	La extensión se considera <b>General</b> , debido a que más del 75 % de los poblados serán afectados por el transporte de cargas a través de su territorio	10	10
<b>Operación</b>	Se considera <b>Puntual</b> para esta etapa	2	2
<b>5.-Duración (D)</b>			
<b>Construcción</b>	La duración es <b>Instantánea</b> ya que el proyecto se desarrollara en menos de 2 años	2	2
<b>Operación</b>	Las actividades se llevaran a cabo durante cortos periodos de tiempo y de forma discontinua, por lo que también será <b>Instantánea</b> .	2	2
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Construcción</b>	Para ambas fases del proyecto se considera <b>Instantáneo</b> , ya que la construcción durara menos de 2 años y los mantenimientos serán periódico y de muy corto tiempo	10	10
<b>Operación</b>		10	10
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
<b>Construcción</b>	Considerando el tiempo de ejecución del proyecto y que el medio se recupera luego de finalizada la acción, el impacto se considera <b>Reversible</b> .	2	2
<b>Operación</b>		2	2
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		<b>5.6</b>	<b>5.6</b>
<b>Etapas de Operación</b>		<b>2.8</b>	<b>2.8</b>
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
<b>Etapas de Construcción</b>		<b>III</b>	<b>III</b>
<b>Etapas de Operación</b>		<b>VI</b>	<b>VI</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.10.6.6. Conclusión

De acuerdo con la probabilidad de ocurrencia del impacto y el valor ambiental, el mismo resulta de categoría (III) para la etapa de construcción, por lo que se deberán medidas preventivas para la mitigación del impacto; para la etapa de operación resultado de categoría (VI), no requiere ninguna medida.

#### 6.10.7. Afectaciones a la salud por exposición a campos electromagnéticos (IMSE-7)

Por definición la Radiación Electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes de fuerza invisible que se propagan a través del espacio, en el transporte de energía desde su origen hasta su destino final. De ahí que los campos electromagnéticos están constituidos por la asociación de radiaciones electromagnéticas no ionizantes

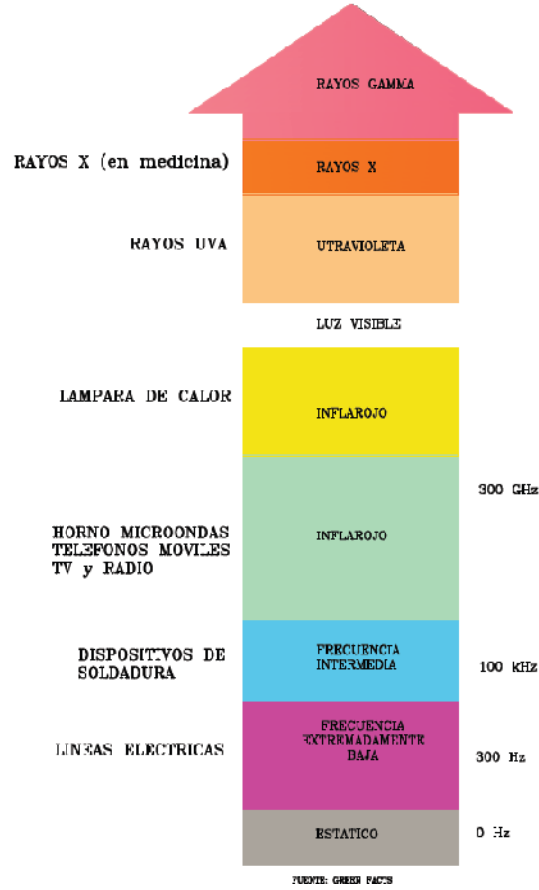
Según Maxwell se puede visualizar la radiación electromagnética como dos campos que se generan mutuamente por lo que no requieren ningún medio para propagarse. Cuando el conductor, conduce corriente alterna, la radiación electromagnética se propaga en la misma frecuencia que la corriente; en el caso de la República Dominicana es de 60 Hz, lo cual resulta ser una frecuencia muy baja, comparada con otras fuentes de mayor intensidad.

El nivel de penetración de la radiación electromagnética es inversamente proporcional a su frecuencia, es decir cuando la radiación electromagnética es baja atraviesa limpiamente las barreras que se interponen a su paso y viceversa cuando su frecuencia es alta reacciona con las barreras que se interponen en su paso.

Una línea de alta tensión induce un campo eléctrico (determinado por la tensión) y un campo magnético (determinado por la intensidad). El campo eléctrico es de forma elíptica (líneas trifásicas) y su intensidad máxima la alcanza en el lugar en que los cables están más cerca del suelo y en la parte externa del conductor exterior.

En relación a los efectos inmediatos, si se ha demostrado reacciones en el organismo, desde cosquilleo o chispazos al tocar un objeto expuesto hasta contracciones musculares y arritmia pero solo cuando la densidad de corriente inducida por los campos electromagnéticos es alta y no con la intensidad de corriente a la que está expuesto el público cercano a una línea eléctrica o a una subestación de alta tensión.

El planeta tierra es sometido a la constante radiación de campos electromagnéticos de origen artificial como: antenas de telefonía, radio, televisión, transporte de energía eléctrica, centros de transformación (subestaciones), entre otras fuentes artificiales; se han realizado varios estudios para determinar la frecuencia de los diferentes tipos de radiaciones electromagnéticas cuyos resultado permitieron caracterizar según la fuente de origen, como se muestra en la Figura 6. 4.

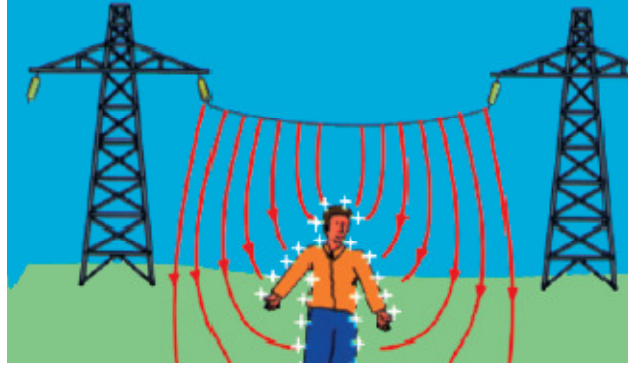


**Figura 6. 4. Frecuencias de los campos electromagnéticos**

La radiación electromagnética producidas por los sistemas de generación, transporte, transformación y distribución de energía son del tipo no ionizantes. La radiación no ionizante carece de la suficiente energía para separar los electrones de los átomos; sin embargo pueden provocar la aparición de corrientes elécticas y el calentamiento de los cuerpos, expuestos a este tipo de radiación.

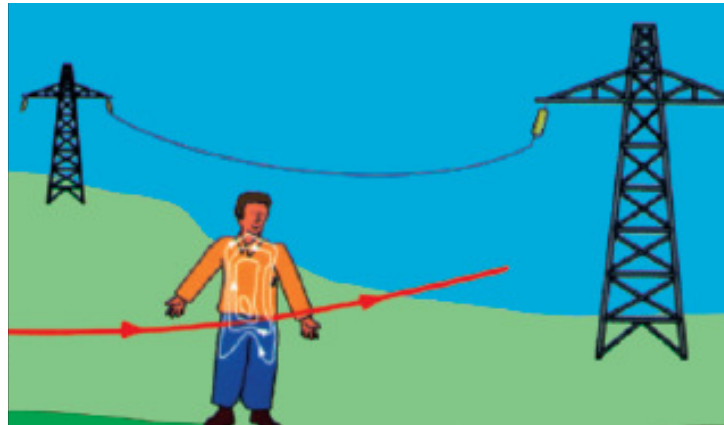
A pesar de que en los últimos años los países más industrializados han realizado numerosos estudios e investigaciones sobre los efectos provocados por las radiaciones no ionizantes, estas se encuentran en el campo de la discusión científica, en la que algunos denuncian riesgos y efectos en el ser humano y otros contradicen quedando en duda la dimensión real del fenómeno y el verdadero alcance de los efectos producidos por las radiaciones electromagnéticas.

Los campos eléctricos de baja frecuencia influyen la distribución de las cargas eléctricas en la superficie de los tejidos conductores y causan el flujo de corrientes eléctricas en el cuerpo (ver Figura 6. 5). Los campos magnéticos de baja frecuencia inducen corrientes que circulan dentro del cuerpo humano (ver Figura 6. 6).



**Figura 6. 5. Carga formada en el cuerpo humano por los campos electromagnéticos**

La intensidad de estas corrientes inducidas depende de la intensidad del campo magnético externo y del tamaño del circuito a través del cual la corriente fluye. Cuando son suficientemente grandes, estas corrientes pueden causar estimulación de los nervios y músculos



**Figura 6. 6. Circulación de corrientes en el cuerpo humano inducidas por exposición a campos electromagnéticos <sup>2</sup>**

La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m), aunque algunos científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en micro teslas,  $\mu T$ ).

La incidencia es mayor a distancia de 50 a 100 m de la Línea Eléctrica y menor en las proximidades. Esto se debe al efecto resonancia, según el cual debajo de la Línea Eléctrica el campo magnético alterno solo tienen componentes vertical, que interactúan con el campo geomagnético local exclusivamente según líneas verticales y por lo tanto, no se presenta la resonancia del ciclotrón, al contrario que al alejarse, pues es entonces cuando empiezan a aparecer componentes horizontales del campo magnético.

<sup>2</sup> Adaptado del trabajo realizado por la OMS titulado: Estableciendo un Dialogo Sobre los Riesgos de los Campos Electromagnéticos

Algunos materiales conductores, como metales, proporcionan una protección eficaz contra los campos eléctricos. Otros materiales, como los materiales de construcción y los árboles, presentan también cierta capacidad protectora. Por consiguiente las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos de las líneas de conducción eléctrica. Sin embargo la mayoría de los materiales no atenúan totalmente las radiaciones los campos electromagnéticos de baja frecuencia.

#### **6.10.7.1. El riesgo de la exposición a campos electromagnéticos (CEM)**

Los científicos evalúan el riesgo a la salud ponderando y evaluando críticamente toda la evidencia científica disponible para desarrollar la evaluación de riesgo. El público puede realizar su propia evaluación de riesgo mediante un proceso completamente diferente, frecuentemente no basado en información cuantificable. Finalmente, este riesgo percibido podría tomar una importancia tan grande como el riesgo factible de medir en la determinación de las inversiones comerciales y la política gubernamental.

El riesgo percibido se incrementa cuando la tecnología o situación es nueva tal como los campos electromagnéticos, no conocidos o difíciles de comprender. La percepción acerca del nivel del riesgo puede ser significativamente incrementada si es que hay un entendimiento científico incompleto acerca de los potenciales efectos en la salud de una situación o tecnología particular.

Si las personas no tienen la oportunidad de emitir opinión acerca de la instalación de líneas de energía y estaciones bases de telefonía móvil, especialmente cerca de sus casas, escuelas o áreas de juego, ellos tienden a percibir el riesgo de las instalaciones de campos electromagnéticos como si fuera alto.

Las comunidades sienten que tienen derecho a conocer cuál es la propuesta y cuál es el plan con respecto a la construcción de proyecto que se constituyen en las fuentes de CEM que, en su opinión, podrían afectar su salud. Ellos quieren tener algún control y ser parte del proceso de toma de decisiones. A menos que sea establecido un sistema efectivo de información pública y comunicación entre científicos, gobiernos, la industria y el público.

Los temas ambientales que implican incertidumbre como los peligros a la salud requieren decisiones sustentadas. Con este fin, los científicos deben comunicar claramente la evidencia científica ; las agencias del gobierno deben informar a la gente acerca de las regulaciones de seguridad y las medidas políticas y los ciudadanos interesados deben decidir en qué medida están dispuestos a aceptar tales riesgos. En este proceso, es importante que la comunicación entre los interesados se haga en forma clara y efectiva.

Los electrodomésticos que forman parte de la vida diaria, pueden representar mayor riesgo que las líneas de transmisión eléctrica, y subestaciones, debido a que la fuente de generación es de uso más cercano al organismo humano; a esto se le suma la incidencia de que algunos electrodomésticos no se construyen con parámetros de protección apropiados.

Los campos electromagnéticos formados por líneas de distribución de energía son típicamente más altos, que los generados por líneas de transmisión, debido a que la corriente y el voltaje son inversamente proporcionales.

Cuando una entidad biológica se expone a un campo electromagnético, se produce una interacción entre la potencia del campo, la corriente eléctrica inducida y las cargas del tejido corporal. El efecto biológico es la respuesta fisiológica a esa interacción, que puede o no ser perceptible por el organismo expuesto. El efecto biológico no tiene por qué ser necesariamente una lesión. Se produce una lesión cuando el efecto biológico supera las propiedades biológicas de compensación del organismo.

- **Normativas de regulación**

En la República Dominicana al igual que muchos otros países carecen de una normativa que regule la exposición a las radiaciones electromagnéticas no ionizantes, por lo que se adoptaran algunas de las medidas establecida por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) la cual produce recomendaciones sobre límites de exposición, dicha institución revisa periódicamente sus recomendaciones, para actualizar y corregirlos si es necesario.

Los límites de exposición están basados en los efectos de la exposición aguda de **corto plazo**, antes que en la exposición de **largo plazo**, ya que la información científica disponible sobre los efectos a la exposición de los campos electromagnéticos de bajo nivel a largo plazo es considerada insuficiente para establecer límites cuantitativos.

Usando efectos de la exposición aguda de corto plazo, las recomendaciones internacionales usan el nivel de exposición aproximado o nivel umbral que potencialmente llevaría a efectos biológicos adversos.

La Comisión Internacional de Protección Contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) ha recomendado niveles de referencia para la exposición a campos magnéticos y eléctricos, para diferentes niveles de frecuencia y exposiciones a: público en general, valores picos para público en general, exposición ocupacional y valores pico para ocupacional las cuales se pueden obtener en la Figura 6. 7 y Figura 6. 8, realizando una interpolación en dichas figuras se pueden obtener valores de los campos eléctricos y magnéticos, en función de la frecuencia de la fuente de generación.

Los valores máximos fijados por la ICNIRP para corrientes de frecuencia a 60 Hz que es la utilizada en el sistema energético nacional son los siguientes:

**Cuadro 6. 35. Niveles máximos recomendados por la ICNIRP**

TIPO DE CAMPO GENERADO POR ELECTRICIDAD A 60 Hz	TIPO DE EXPOSICION	
	OCUPACIONAL	PUBLICO EN GENERAL
Eléctrico	8.3 kVm <sup>-1</sup>	4.2 kVm <sup>-1</sup>
Magnético	83.3 µT	416.6 µT

Fuente: ICNIRP, Tabla 6 y 7

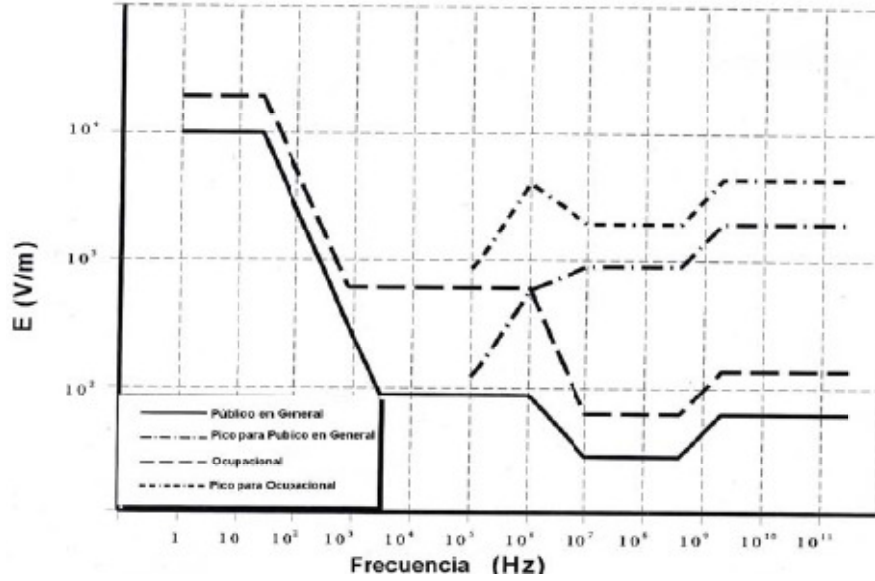


Figura 6. 7. Niveles de referencia ICNIRP para exposición a campos eléctricos variables en el tiempo

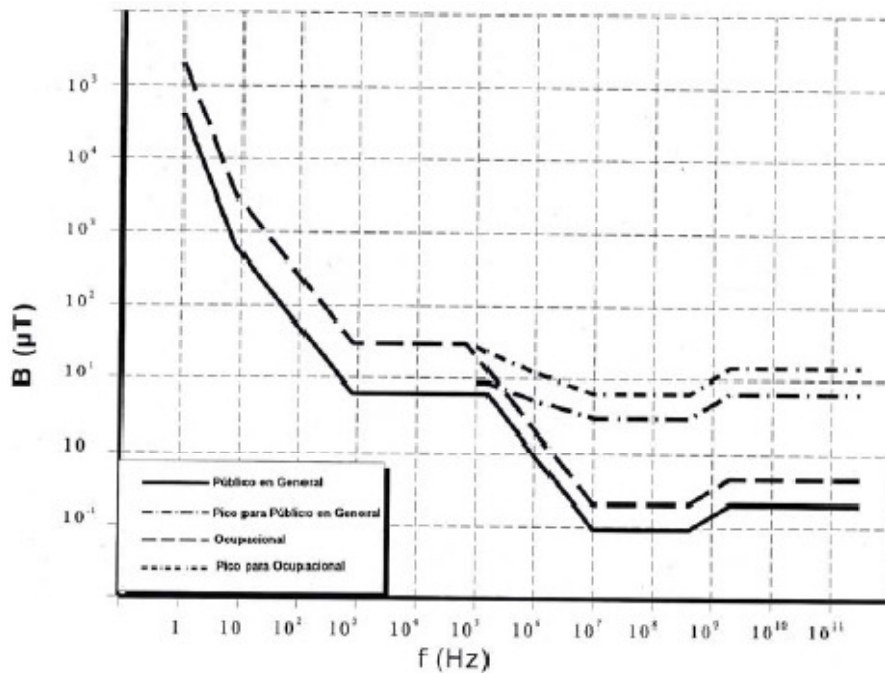


Figura 6. 8. Niveles de referencia ICNIRP para exposición a campos magnéticos variables en el tiempo

6.10.7.2. Fase del proyecto en que se producirá

Este impacto se presenta fundamentalmente en la fase de operación del proyecto

### 6.10.7.3. Actividad que genera el impacto

Estos campos electromagnéticos se presentan por la actividad de transporte de energía durante la fase de operación del proyecto

### 6.10.7.4. Efectos generados por el impacto

La exposición a campos electromagnéticos provoca diversos efectos a la salud, que hoy día se encuentran en estudio para validar, varias teorías que han presentado grupos de científicos que realizaron estudios del tipo epidemiológicos; los efectos que son bastante conocido que se generan por exposición campos electromagnéticos son:

- Aumento de temperatura en el ambiente
- Circulación de corrientes inducidas en el cuerpo
- Absorción de energía
- Corrientes de contacto

Debido a que la comunidad científica internacional ha concertado y/o establecido los efectos reales que resulten perjudiciales sobre la salud de los humanos; en el siguiente numeral se presenta un resumen del contenido de los diferentes trabajos publicados por comunidades científicas, y organizaciones de cómo la OMS<sup>3</sup>.

### 6.10.7.5. Efectos sobre la salud

Los efectos de la exposición externa a Campos Electromagnéticos en el cuerpo humano y células dependen principalmente de la frecuencia y de la magnitud o intensidad de los campos electromagnéticos. La frecuencia simplemente describe el número de oscilaciones o ciclos por segundo.

Reaccionar a los cambios en el ambiente es algo normal en nuestra vida. Sin embargo, el cuerpo podría no tener mecanismos de compensación adecuados para mitigar todos los cambios o fuerzas ambientales.

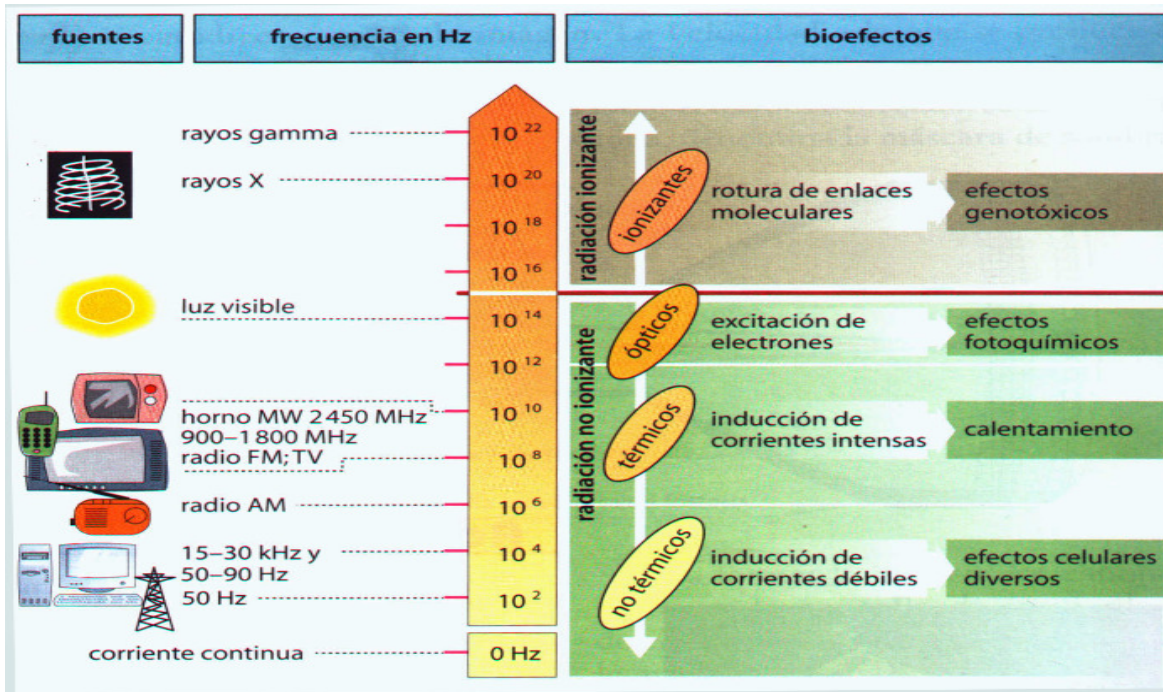
La exposición ambiental prolongada, aún si fuera pequeña, puede constituir un riesgo a la salud si desencadena estrés. En los seres humanos, un efecto adverso en salud, resulta de un efecto biológico que cause perjuicios detectables en la salud o en el bienestar de los individuos expuestos.

Numerosos estudios se han realizado para demostrar la asociación de varias enfermedades con la exposición constante a la radiación electromagnética de baja frecuencia como las producidas por transformadores de alta tensión, línea de transporte de energía eléctrica de alta tensión y tendido eléctrico domiciliario; varios de estos análisis confirmaron con alta o mediana probabilidad la relación causa efecto de la radiación electromagnéticas con las siguientes enfermedades:

- **Leucemia en adultos y niños**
- **Cáncer cerebral en adultos y niños**
- **Cáncer de mama en mujeres y hombres**
- **Abortos espontáneos**

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud

- **Enfermedad de Alzheimer**
- **Trastornos neurológicos** como: irritabilidad, cefaleas, astenia, hipotonía, somnolencia, alteraciones sensoriales, temblores y mareos
- **Trastornos mentales:** alteración del humor y del carácter, depresiones y tendencias suicidas
- **Trastornos cardiopulmonares:** alteraciones de la frecuencia cardiaca, modificaciones de la tensión arterial y alteraciones vasculares periféricas.
- **Trastornos reproductivos:** alteraciones del ciclo menstrual, infertilidad y disminución de la libido sexual.
- **Trastornos dermatológicos:** dermatitis inespecíficas, y alergias cutáneas
- **Efectos térmicos:** absorción de calor; se suele considerar que un efecto es térmico si viene acompañado por un aumento de temperatura corporal de al menos un grado. Suceden con intensidades de campo relativamente altas. El resultado es similar al generado por un golpe de calor: incluyen aumento de la tensión sanguínea, vértigo, cansancio, desorientación, cefalea, náuseas y, en casos extremos (con intensidades de potencia mayores que 1000W/m<sup>2</sup>), cataratas, quemaduras y esterilidad.



**Figura 6. 9. Fuente de generación, frecuencia según fuente y efectos exposición continúa**

Los estudios que menosprecian los efectos dañinos de la contaminación electromagnética no considerarían los efectos a la exposición a largo plazo y la interacción de múltiples y diversas fuentes de emisión. Además consideran criterios parciales (por ejemplo, el térmico) o no consideran efectos relevantes (por ejemplo la interacción del magnetismo con el sistema inmune). En todo caso las consecuencias para la salud dependen de la cantidad de radiación electromagnética absorbida por el cuerpo.

Existen diversas fuentes de producción campos electromagnéticos como: la generación, el transporte y la transformación de energía; la exposición constante a este tipo de radiaciones

resultara perjudicial para la salud de la población de las zonas adyacentes; el proyecto de la línea de transmisión eléctrica aumentará la intensidad de este tipo de contaminación en toda su trayectoria, esta será adicional a la que ya que existe, debido a que los habitantes de los centros poblados son usuarios de algunos efectos electrónicos como televisores, micro ondas, celulares; en algunos casos aumenta por la cercanías con antenas repetidoras de señales que emiten cierta cantidad de radiaciones electromagnéticas, aunque de menor intensidad.

#### 6.10.7.6. Efectos indirectos de los campos magnéticos y eléctricos

Los efectos indirectos pueden ser percibidos por cualquier persona, los cuales se manifiestan como resultado del contacto físico entre una persona y un objeto, tal como una estructura metálica en el campo, con un potencial eléctrico diferente. El efecto resultante de tal contacto es el flujo de la carga eléctrica (corriente de contacto) que pudo haberse acumulado en el cuerpo de la persona o el objeto.

El rango de frecuencias desde 10 Hz hasta 100 kHz producen un flujo de corriente eléctrica de un objeto en el campo al cuerpo del individuo, que puede dar lugar al estímulo de los músculos y/o nervios periféricos. Con el aumento de niveles de la corriente esto se puede manifestar como una percepción, dolor por descarga eléctrica y/o quemadura, falta de habilidad para soltar el objeto, dificultad en la respiración y en corrientes muy altas, fibrilación ventricular cardiaca (Tenforde y de Kaune 1987).

Los valores de umbral para estos efectos dependen de la frecuencia, el umbral más bajo ocurre en las frecuencias entre 10 y 100 Hz.

Para regular estas corrientes inducidas por la exposición a campos electromagnéticos producidos por líneas de transmisión eléctrica, que producen efectos indirectos para los cuales varias instituciones que estudian los efectos han establecido un rango umbral para las corrientes inducidas y/o recirculación de corrientes, se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 6. 36. Rangos de corriente umbral para efectos indirectos, incluyendo niños mujeres y hombres**

EFECTO INDIRECTOS	UMBRAL DE CORRIENTE (mA) A UNA FRECUENCIA DADA
	Frecuencia 50/60 Hz
Percepción al tocar	0.2 – 0.40
Dolor en el dedo que hace contacto	0.9 – 1.80
Descarga dolorosa / umbral let-go [Traslatino?]	8 – 16
Descarga severa dificultad para respirar	12 – 23

Fuente: UNEP, OMS / IRPA, 1993

#### 6.10.7.7. Valoración del impacto

La valoración del impacto por exposición a campos electromagnético es un poco compleja ya que existen pronunciamientos de varios estudios epidemiológicos sobre los riesgos a la salud que aun no se han validado con estudios más profundos y prolongados en el tiempo; por lo que en esta valoración se tendrán en cuenta más los efectos conocidos y comprobados que generan la exposición constante a campos electromagnéticos.

**Cuadro 6. 37. Valoración del impacto por el riesgo de exposición a campos electromagnéticos (IMSE-7)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
<b>Operación</b>	Negativo. La percepción que se ha creado en la población ante los resultados de varios estudios epidemiológicos, que asocian el aumento de carcinogenesis en poblaciones que habitan en las cercanías de líneas de transmisión eléctrica y subestaciones de transformación de energía; aunque no están totalmente claro ni la comunidad científica lo ha aceptado, pero existen evidencias para estudiar los efectos producidos por campos electromagnéticos de baja frecuencia, aun así no deja de ser un impacto importante. Los efectos conocidos por la exposición a campos electromagnéticos aunque no representan un riesgo pero sí una molestia	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
<b>Operación</b>	El eje de la línea quedara en el centro de la franja de servidumbre, la cual tendrá un ancho de unos 30 m; pero los campos electromagnéticos se propagan en el espacio, en todo el trayecto de la línea; por lo que la probabilidad de ocurrencia es <b>Alta</b> , debajo de la línea y en áreas perpendiculares a trayectos de la línea, debido a que la influencia de los campos electromagnéticos sobre pasa la franja de servidumbre	A	A
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
<b>Operación</b>	Dado que la intensidad de los campos electromagnéticos de baja frecuencia disminuye proporcionalmente con la distancia a la fuente, y que se conservara una franja de servidumbre de unos 30 m de anchos en la zona rural; sin embargo hay que considerar que existe un tramo en la zona urbana de San Cristóbal, se considera la intensidad como <b>Medianamente Fuerte</b> (grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental alto) para el tramo (I) y <b>Media</b> (grado de perturbación y valor socio ambiental medio) para el tramo (II) debido a que en este tramo la línea estará más retirada de centros poblados	7	5
<b>4.-Extensión (E)</b>			
<b>Operación</b>	Considerando que estos campos se generan en toda la línea, afectando la totalidad del área del proyecto; el impacto es <b>General</b> .	10	10
<b>5.-Duracion (D)</b>			
<b>Operación</b>	Los efectos sobre la salud humana y animal conocidos se pueden manifestar en un corto tiempo; sin embargo las afecciones a la salud asociada con carcinogenesis surgen por le exposición prolongada; por lo que la duración se considera <b>Larga</b> .	10	10
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
<b>Operación</b>	La manifestación del impacto será a <b>Muy Larga</b> >10 años después de iniciada la operación	2	2
<b>7.-Reversibilidad R</b>			

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
Operación	Como no se ha comprobado científicamente que la exposición prologada se responsables de carcinogenesis, se considerara la reversibilidad; Para los efectos conocidos sobre la salud por exposición a campos electro magnéticos el cuerpo receptor regresa a su condición luego que cesa la exposición, por lo que se considera <b>Reversible</b> .	2	2
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Operación		6.4	5.6
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Operación		I	III

Fuente: Elaboración propia 2010

### 6.10.7.8. Conclusión del impacto

A pesar de que es un impacto complejo y que se consideró la posibilidad de mayores riesgos a los conocidos; el impacto resulta de categoría (I) para el tramo (I) por lo que se deberán aplicar medidas preventivas; esta condición se da porque la línea cruza por áreas urbanas del municipio de San Cristóbal. La categoría (III) para el tramo (II) sugiere que se aplique cualquier medida, preferiblemente preventiva.

### 6.10.8. Impacto por desplazamiento de viviendas en el eje de la línea (IMSE-8)

Existen algunas viviendas que necesariamente deben ser desplazadas para la materialización del proyecto, debido a que estas se ubican dentro de la franja de seguridad y/o servidumbre del proyecto. A pesar de que el promotor del proyecto no iniciara la obra hasta que no se complete el proceso de negociación de la franja de servidumbre con todos los afectados por el paso de la línea; el simple hecho de una familia tener que mudarse constituye un impacto; por razones de seguridad para los ocupantes de la vivienda es preferible que sean desplazados, antes que la exposición constante a radiaciones electromagnéticas del tipo no ionizantes descrita en el impacto anterior.

Considerando que se materializara una negociación entre las partes interesadas, el desplazamiento del lugar donde vive una persona no deja de causar inconvenientes y/o alteraciones en la familia y la salud mental por la imposición de una negociación no voluntaria.

Muchas veces el valor acordado no será suficiente para adquirir una nueva vivienda o construir otra con características similares a la que tenía la familia afectada, por lo que es más recomendable que el promotor del proyecto construya una vivienda adecuada y en la medida de lo posible lo más cercana a su comunidad para minimizar los efectos que se derivan del desplazamiento de una familia de su vivienda.

Desplazar una vivienda significa que la familia que la ocupaba debe buscar un nuevo lugar donde satisfacer sus necesidades de habitacionales independientemente del medio donde viva si es rural o urbano.

**6.10.8.1. Fase en que se producirá el impacto**

Durante la etapa de construcción del proyecto

**6.10.8.2. Actividades generadoras del impacto**

Construcción del un sistema de transmisión de energía a 138 kV

**6.10.8.3. Efectos derivados del impacto**

Los efectos derivados de este impacto son diversos y dependerán del tipo de familia que habite la vivienda, el nivel de educación, entre otras características; a continuación se listan los principales efectos de este impacto.

- Conflictos por el valor de la propiedad
- Aumento de la demanda habitacional en la zona
- Migración rural hacia áreas más urbanizadas
- Problemas para la adquisición de una nueva vivienda
- Cambios de centro de educación de los niños
- Aumento en los gastos de transporte
- Adaptación a un nuevo entorno de vivienda
- Potenciación de las actividades económicas

**6.10.8.4. Valoración del impacto**

La valoración se realizara tomando en cuenta los parámetros de la metodología de evaluación utilizada para este proyecto.

**Cuadro 6. 38. Valoración del impacto por desplazamiento de viviendas (IMSE-8)**

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>1.-Tipo (S)</b>			
Construcción	<b>Negativo.</b> El desplazamiento de una familia de su vivienda aunque sea a través de negociaciones entre las partes interesadas no deja de crear diversos efectos negativos en el seno de la familia afectada, porque puede interferir con el año escolar de los niños, el valor pagado puede no ser suficiente para la adquisición de una nueva vivienda, etc.	(-)	(-)
<b>2.-Probabilidad (P)</b>			
Construcción	Para construir la línea es más económico desplazar una mínima cantidad de viviendas que modificar su trazado, por lo que existe una probabilidad <b>Media</b> de que ocurra este impacto.	M	M
<b>3.-Intensidad (I)</b>			
Construcción	Considerando los inconvenientes generados por la simple idea de tener que pactar algún acuerdo a cambio de la vivienda para trasladarse a otro lugar, produce una intensidad <b>Fuerte</b> , grado de perturbación fuerte y valor socio ambiental muy alto	10	10
<b>4.-Extensión (E)</b>			
Construcción	Debido a que son pocas las viviendas a ser desplazadas por el proyecto y en lugares muy específicos, la extensión se considera <b>Puntual</b> .	2	2

ATRIBUTO	JUSTIFICACION	TRAMOS	
		I	II
<b>5.-Duracion (D)</b>			
Construcción	Atendiendo a que el tiempo estimado de ejecución del proyecto es de unos 12 meses, la duración se considera <b>Instantánea</b> .	2	2
<b>6.-Desarrollo (T)</b>			
Construcción	El desarrollo de este impacto será <b>Instantáneo</b> <2 años desde el inicio del proceso de negociación de la franja de servidumbre	10	10
<b>7.-Reversibilidad R</b>			
Construcción	La reversibilidad de este impacto es un poco compleja peros se considera de <b>Corto Plazo</b> , de 2 a 5 años, tiempo suficiente para la readaptación de una familia en un nuevo entorno	5	5
<b>Valoración máxima del impacto por tramo de cada componente</b>			
Etapa de Construcción		6.6	6.6
<b>Categoría por tramo de cada componente y por etapa del proyecto</b>			
Etapa de Construcción		II	II

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 6.10.8.5. Conclusiones del impacto

Considerando la probabilidad de ocurrencia y el valor obtenido en la aplicación de la formula de valoración el impacto resulto de categoría (II), para ambos tramos del proyecto

#### 6.11. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se presenta el cuadro de jerarquización general de los impactos para las fases de construcción y operación del proyecto, la cual enfoca los impactos de acuerdo con el valor cualitativo, que a su vez expresa la categoría de los mismos en función de su probabilidad; la jerarquización de obra lineales donde los impactos varían en todo el trayecto de la obra son un poco confusas, es por esto que se ha enfocado los valores jerarquizados de acuerdo a los tramos que resultaron fuertemente impactados en el proceso de evaluación.

**Cuadro 6. 39. Jerarquización de impactos de la fase de construcción**

CODIGO	IMPACTO		TRAMO	
			I	II
IMF - 2	Afectación del suelo por compactación	Valoración	7.6	6.4
		Categoría	I	I
IMF - 5	Inhabilitación de suelos agrícolas	Valoración	7.6	5.2
		Categoría	I	III
IMSE - 4	Cambios en el uso de suelo	Valoración	7.4	7
		Categoría	I	I
IMF - 7	Afectación de la geoforma y el paisaje	Valoración	7.4	7.4
		Categoría	I	I
IMF - 3	Afectación del suelo por incremento de los procesos erosivos y sedimentación	Valoración	6.2	7
		Categoría	I	I
IMB - 2	Pérdida de cobertura vegetal	Valoración	5.6	6.8

CODIGO	IMPACTO	TRAMO		
		I	II	
		Categoría	III	I
IMB - 3	Afectación a especies protegidas de la flora y fauna	Valoración	6.6	6.6
		Categoría	II	II
IMSE - 8	Impacto por desplazamiento de viviendas en el eje de la	Valoración	6.6	6.6
		Categoría	II	II
IMF - 1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases	Valoración	5.6	6.4
		Categoría	III	I
IMSE - 3	Afectación de las actividades económicas por servidumbre	Valoración	6.4	5.2
		Categoría	I	III
IMB - 1	Afectación a ecosistemas	Valoración	5.3	6.1
		Categoría	IV	I
IMSE - 6	Afectación a la población por el incremento de los niveles de ruidos	Valoración	5.6	5.6
		Categoría	III	III
IMB - 4	Afectación y pérdida de la fauna silvestre	Valoración	4	5.6
		Categoría	VI	IV
IMSE - 2	Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas	Valoración	5	5
		Categoría	IV	IV
IMF - 6	Afectación de la calidad de cuerpos de aguas superficiales	Valoración	5.2	5.2
		Categoría	IV	IV
IMF - 4	Afectación del suelo por contaminación	Valoración	4.6	4.6
		Categoría	III	III
IMSE - 1	Incremento de las expectativas de empleo	Valoración	3.4	3.4
		Categoría	VI	VI
IMSE - 5	Molestias del tránsito automotor	Valoración	3.4	3.4
		Categoría	VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

La jerarquización de impactos para la fase de operación del proyecto fue realizada bajo el mismo concepto anterior, se presentan en la etapa de construcción y por esta razón no se incluyen en el Cuadro 6. 40; solo aparecen algunos que si fueron considerados.

**Cuadro 6. 40. Jerarquización de impactos de la fase de operación**

CODIGO	IMPACTO	TRAMO		
		I	II	
IMF - 5	Inhabilitación de suelos agrícolas	Valoración	7.9	5.9
		Categoría	II	IV
IMF - 7	Afectación de la geoforma y el paisaje	Valoración	7.4	7.4
		Categoría	I	I
IMSE - 4	Cambios en el uso de suelo	Valoración	7.4	7
		Categoría	I	I
IMSE - 7	Afectaciones a la salud por exposición a campos electromagnéticos	Valoración	6.4	5.6
		Categoría	I	III
IMB - 1	Afectación a ecosistemas	Valoración	4.5	4.5
		Categoría	IV	IV
IMB - 2	Pérdida de cobertura vegetal	Valoración	4.4	4.4

CODIGO	IMPACTO	TRAMO		
		I	II	
		Categoría	IV	IV
IMB - 3	Afectación a especies protegidas de la flora y fauna	Valoración	4.4	4.4
		Categoría	IV	IV
IMB - 4	Afectación y pérdida de la fauna silvestre	Valoración	4.4	4.4
		Categoría	IV	IV
IMF - 1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases	Valoración	3.4	4
		Categoría	VI	IV
IMSE - 3	Afectación de las actividades económicas por servidumbre	Valoración	3.8	3.8
		Categoría	VI	VI
IMSE - 2	Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas	Valoración	3.3	3.3
		Categoría	VI	VI
IMF - 4	Afectación del suelo por contaminación	Valoración	3.2	3.2
		Categoría	VI	VI
IMF - 3	Afectación del suelo por incremento de los procesos erosivos y sedimentación	Valoración	3.1	3.1
		Categoría	VI	VI
IMF - 6	Afectación de la calidad de cuerpos de aguas superficiales	Valoración	2.9	2.9
		Categoría	VI	VI
IMSE - 6	Afectación a la población por el incremento de los niveles de ruidos	Valoración	2.8	2.8
		Categoría	VI	VI
IMF - 2	Afectación del suelo por compactación	Valoración	2	2
		Categoría	VI	VI
IMSE - 1	Incremento de las expectativas de empleo	Valoración	2	2
		Categoría	VI	VI

Fuente: Elaboración propia 2010

Los impactos sombreados en cada una de las fases (construcción y operación) y cuyas categorías están entre I y IV serán considerados para el planteamientos de medidas en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

# CAPITULO 7: PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)

## EIA PROYECTO LINEA DE TRANSMISION 138 KV PIZARRETE-LOS MONTONES

### CONTENIDO GENERAL

<b>7.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
7.1.1	Estructura del PMAA: .....	3
<b>7.2</b>	<b>OBJETIVO GENERAL DEL PMAA.....</b>	<b>3</b>
<b>7.3</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL PMAA .....</b>	<b>4</b>
7.3.1	Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (Matriz del PMAA) .....	5
<b>7.4</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>6</b>
7.4.1	Componentes del PMAA .....	8
<b>7.5</b>	<b>PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FISICO.....</b>	<b>14</b>
7.5.1	Subprograma de Control Atmosférico .....	14
7.5.2	Subprograma de Manejo de Sitios y Movimiento de Tierra .....	19
7.5.3	Recuperación de Áreas Degradadas .....	22
7.5.4	Subprograma de manejo de la capa orgánica .....	30
<b>7.6</b>	<b>PROGRAMA DE CALIDAD AMBIENTAL.....</b>	<b>34</b>
7.6.1	Subprograma de manejo de desechos y efluentes .....	34
7.6.2	Subprograma Campamentos, Maquinarias y Equipos.....	42
<b>7.7</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROL BIOLÓGICO.....</b>	<b>48</b>
7.7.1	Subprograma de Restauración de Vegetación .....	48
7.7.2	Subprograma de Protección de la Fauna.....	56
<b>7.8</b>	<b>PROGRAMA DE GESTION SOCIO-AMBIENTAL .....</b>	<b>60</b>
7.8.1	Subprograma de Información y Divulgación del Proyecto .....	60
7.8.2	Subprograma de Empleo y Contratación de bienes y servicios locales .....	65
7.8.3	Subprograma de Vigilancia, Derecho de Paso y Reasentamiento .....	68
<b>7.9</b>	<b>PROGRAMA DE SUPERVISION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>74</b>
7.9.1	Objetivos.....	74
7.9.2	Componentes del Programa.....	75
7.9.3	Subprograma de Supervisión Ambiental.....	76
7.9.4	Subprograma de Monitoreo .....	81
7.9.5	Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales.....	82
7.9.6	Monitoreo de la Calidad del Aire .....	84
<b>7.10</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMAA.....</b>	<b>86</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 7. 1. Actividades con potencial para generar impactos ambientales .....	5
Cuadro 7. 2. Estructura de Programas y Subprogramas de este PMAA .....	6
Cuadro 7. 3. Resumen de Programas y Subprogramas del PMAA .....	8
Cuadro 7. 4. Matriz de relación de Programas y subprogramas y el componente ambiental ....	12
Cuadro 7. 5. Costos Totales Asociados al PMAA .....	13
Cuadro 7. 6. Costos Asociados al Programa de Manejo Atmosférico .....	14
Cuadro 7. 7. Costos asociados al control Atmosférico.....	17
Cuadro 7. 8. Costos asociados a la recuperación de áreas degradadas .....	28
Cuadro 7. 9. Costos del programa de Calidad Ambiental.....	34
Cuadro 7. 10. Programa de Control Biológico.....	48
Cuadro 7. 11. Costos asociados a la re vegetación (construcción) .....	54
Cuadro 7. 12. Costos para protección de fauna.....	58
Cuadro 7. 13. Costos asociados a la Información y divulgación.....	63
Cuadro 7. 14. Costo para la implementación de la supervisión para el derecho de vía.....	72
Cuadro 7. 15. Programa de Supervisión y Seguimiento Ambiental.....	74
Cuadro 7. 16. Costos para la Supervisión Ambiental.....	80
Cuadro 7. 17. Cuerpos de agua superficiales donde se realizarán los muestreos.....	83
Cuadro 7. 18. Costos Asociados al monitoreo de agua .....	84
Cuadro 7. 19. Costos asociados a monitoreo de seguimiento.....	85
Cuadro 7. 20. Cronograma de ejecución del PMAA. Etapa de construcción .....	87
Cuadro 7. 21. Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (Fase de Construcción) .....	88
Cuadro 7. 22. Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (Fase de Operación) .....	91

## INDICE DE FIGURAS

Figura 7. 1. Organigrama de Gestión Ambiental del proyecto .....	7
Figura 7. 2. Esquema general de programas y subprogramas del PMAA.....	11

## CAPITULO 7: PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)

### 7.1 INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), correspondiente al proyecto **LINEA DE TRANSMISION DE 138 KV PIZARRETE-LOS MONTONES**, tiene como punto de partida la identificación y valoración de los impactos ambientales con clasificación de Categoría del Impacto desde I hasta IV, derivados de las actividades del proyecto y del análisis de impactos presentado en el Capítulo 6, precedente de este Informe. Una vez establecido éste criterio y considerando los resultados de la evaluación de los impactos ambientales, se procede a la formulación del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

#### 7.1.1 Estructura del PMAA:

- 1 En primer lugar se establece de una manera resumida, las características del Proyecto, las acciones impactantes, y los resultados de la evaluación de impactos. Esto se hace para presentar la situación ambiental al iniciar las actividades del Proyecto desde la etapa de pre construcción.
- 2 Posteriormente se presentan los Programas, los cuales han sido agrupados de la siguiente forma:
  - a. Físico (Atmosférico, Agua y Suelo)
  - b. Biológico (Flora y Fauna)
  - c. Calidad Ambiental
  - d. Socio-económico
  - e. Monitoreo y Seguimiento.
- 3 Finalmente se formula el Análisis de Riesgos con el correspondiente Subprograma de Contingencias (el cual se presenta en el Capítulo 8).

### 7.2 OBJETIVO GENERAL DEL PMAA

Este PMAA tiene como objetivo principal el de establecer las medidas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y de la aplicación de las mejores prácticas para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales más relevantes identificados en el área de influencia del Proyecto, desde el momento de su implementación, su operación y mantenimiento. Dichas medidas establecen la compatibilidad del proyecto con el entorno en que será emplazado.

Para lograr una implementación exitosa del PMAA, se requiere de labores de capacitación para todo el personal involucrado, tanto del propio como del contratado. Esto conllevará a que el personal sea entrenado sobre:

- Detalles previstos en el PMAA;
- Normas Ambientales vigentes;
- Instructivos y procedimientos a ser implementados;
- Elementos ambientales relacionados con el área del proyecto;
- Desarrollo de la cultura ambiental y de seguridad.

A los comunitarios se les impartirán talleres sobre seguridad y medio ambiente.

### **7.3 ORGANIZACIÓN DEL PMAA**

El PMAA considera los siguientes aspectos:

- El área de construcción del proyecto;
- El área de operación, incluyendo áreas de actividades operativas y complementarias;
- El personal de la empresa, que incluye al personal técnico, los obreros y los contratistas;
- Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto.

El Programa está concebido para desarrollarse en las fases de:

- Construcción
- Operación

Los Programas de Adecuación Ambiental para las fases de construcción y operación se presentan más adelante (ver numeral 7.4).

Cuadro 7. 1. Actividades con potencial para generar impactos ambientales

ETAPA	ACTIVIDAD	ACCIONES
<b>Pre-construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de servidumbres, expropiaciones.</li> </ul>	Acuerdos con propietarios y ocupantes de los terrenos por donde pasará la línea de transmisión.
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de ruta</li> </ul>	Tala y deforestación inicial del área. Trabajos topográficos.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de trochas y vías de acceso</li> </ul>	Deforestación y desmonte.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trochas de trabajo y deforestación</li> </ul>	Remoción de la capa vegetal en el área de construcción de las torres.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavaciones y Fundaciones</li> </ul>	Apertura de excavaciones para fundaciones.
		Fundaciones.
		Compactación con material excavado y Bote de material sobrante.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje de estructuras, tendido y tensado de líneas</li> </ul>	Afectación de otras estructuras existentes (caminos, vías, drenajes).
		Ensamblaje de las estructuras.
		Limpieza de los cables.
		Tendido y tensado de la línea.
Cruce con caminos, ríos y otras líneas eléctricas.		
<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento del derecho de paso</li> </ul>	Interrupción del tránsito en las áreas industriales y urbanas.
		Conformación de trochas. Deforestación, limpieza y corte de malezas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de torres, tendidos eléctricos</li> </ul>	Limpieza de las líneas.
		Recubrimiento de superficies de las instalaciones (Pintura).
		Cambios de piezas y partes.
		Sustitución de líneas y partes de las torres.
		Interrupción del servicio de suministro eléctrico.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de las líneas eléctricas y las sub estaciones</li> </ul>	Interrupción del tránsito en las áreas industriales y urbanas.
		Transmisión de electricidad. Producción de ondas electromagnéticas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte</li> </ul>	Transporte de materiales, equipos y personal por vía terrestre.

Fuente: Elaboración propia, 2010

### 7.3.1 Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (Matriz del PMAA)

Todos los programas y subprogramas que componen el PMAA son presentados de manera consolidada en una matriz resumen, al final del presente capítulo. Esta matriz se hace en cumplimiento del modelo entregado por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental junto a los Términos de Referencia para el presente estudio Ambiental.

## 7.4 PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Este Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) del Proyecto **LINEA DE TRANSMISION DE 138 KV PIZARRETE-LOS MONTONES** está estructurado en cinco (5) programas de manejo, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen, para un total de catorce (14) Subprogramas.

**Cuadro 7. 2. Estructura de Programas y Subprogramas de este PMAA**

Medio	Programa	Subprograma
<b>PROGRAMA FISICO</b>		
<b>Físico</b>	<b>1.-Controles Físicos</b>	1.- Control atmosférico
		2.- Manejo de sitios y movimiento de tierra
		3.-Manejo de la capa orgánica
		4.- Recuperación de áreas degradadas
	<b>2.-Calidad Ambiental</b>	1.- Desechos y efluentes
		2.- Campamentos, maquinarias y equipos
<b>PROGRAMA BIOLÓGICO</b>		
<b>Biológico</b>	<b>3.-Control Biológico</b>	1.- Restauración de vegetación
		2.- Protección de la fauna
<b>PROGRAMA SOCIOECONOMICO</b>		
<b>Socio Económico</b>	<b>4.- Gestión Socio-Ambiental</b>	1.- Información y divulgación del proyecto
		2.- Empleo y compra se servicios y bienes locales
		3.- Vigilancia y derecho de paso
<b>PROGRAMA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>Supervisión y Seguimiento</b>	<b>5.- Supervisión Ambiental</b>	1.- Supervisión Ambiental
		2.- Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales
		3.- Monitoreo de la calidad del aire

Fuente: Elaboración propia, 2010

La Gestión Ambiental contará con la organización presentada a continuación.

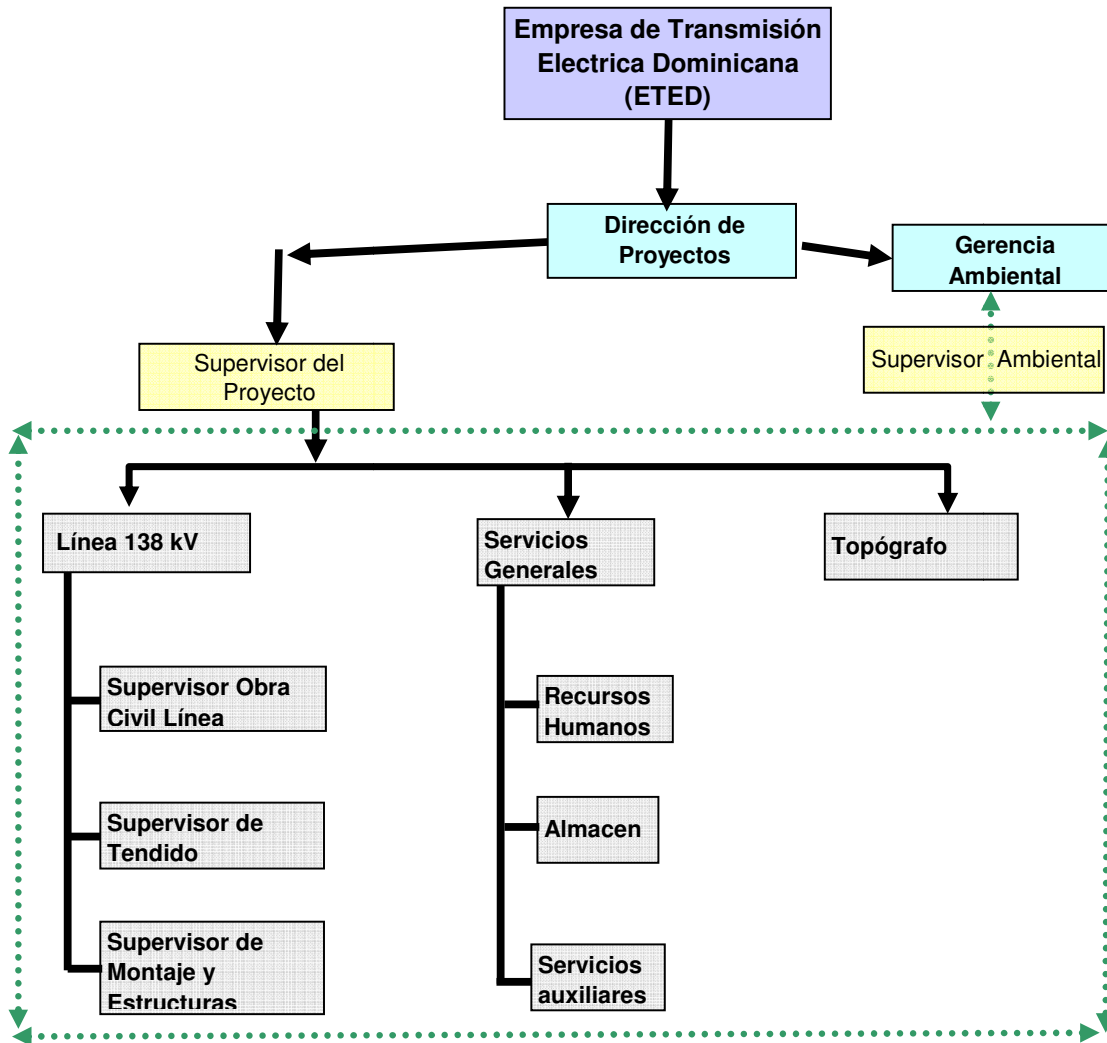


Figura 7. 1. Organigrama de Gestión Ambiental del proyecto

#### 7.4.1 Componentes del PMAA

Cada uno de los subprogramas está estructurado de la siguiente forma:

1. **Objetivos:** se presentan criterios de metas a alcanzar y cómo se propone lograrlo.
2. **Impactos considerados:** se presenta un resumen de los principales impactos definidos sobre el medio y su componente, sobre el cual está dirigido el subprograma.
3. **Categoría y Clasificación:** Establece la fase del proyecto en que será aplicado el programa, así como su categoría y clasificación ambiental.
4. **Medidas a aplicar:** para efectos de implementación del PMAA las medidas a aplicar según el área y fase de aplicación.
5. **Partes responsables:** asigna la responsabilidad específica de quien deberá lograr los objetivos, así como los mecanismos para su ejecución.
6. **Área de acción:** Especifica el lugar a desarrollar las acciones propuestas, ya sea dentro del área de influencia directa o indirecta de la operación.
7. **Duración de la medida y oportunidad de aplicación:** Establece la fase del proyecto en que la medida será aplicada, así como la duración que la misma deberá permanecer.
8. **Costos asociados:** Referido al presupuesto requerido para llevar a cabo las acciones propuestas.
9. **Fundamento técnico y legal:** Especifica la tecnología a utilizar y las leyes y normas a aplicar en cada caso.
10. **Indicadores:** Se establecen los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de los objetivos.
11. **Seguimiento y evaluación:** Se indica la metodología para realizar el seguimiento y evaluación del plan de acción propuesto.
12. **Registros:** Se establecen los registros que contengan la información necesaria para verificar y certificar el cumplimiento de los objetivos.

#### Cuadro 7. 3. Resumen de Programas y Subprogramas del PMAA

Medio	Programa	Subprograma	Objetivo
<b>PROGRAMA FISICO</b>			
<b>Físico</b>	<b>1.- Controles físicos</b>	1.1 .- Control atmosférico	Establecer que las prácticas a seguir estén orientadas a prevenir y/o controlar la contaminación atmosférica producida por los equipos móviles, empleados durante el proceso constructivo, capaces de generar emisiones de partículas fugitivas y emisiones gaseosas.
		1.2.- Manejo de sitios y movimiento de tierra	Establecer las prácticas y actividades necesarias para minimizar el movimiento de tierra y de deforestación en general, con la finalidad de reducir la afectación de recursos del medio físico-natural que además podrían ser la causa para desencadenar impactos negativos sobre el recurso suelo así como el medio biológico asociado directamente a la remoción y eliminación de vegetación.
		1.3.-Manejo de la capa orgánica	Establecer las actividades necesarias para la protección, almacenamiento y reutilización de la capa vegetal removida durante la construcción, en áreas previamente seleccionadas, con el fin de garantizar la protección del recurso físico-biótico indispensable para el desarrollo de una actividad biológica en la fase posterior a la construcción.
		1. 4 .- Recuperación de áreas degradadas	Establecer las prácticas y actividades necesarias para la recuperación ambiental de áreas degradadas y con problemas de erosión que pudieran desencadenar impactos negativos sobre el recurso suelo así como el medio biológico asociado.
	<b>2. Calidad Ambiental</b>	2.1.- Desechos y Efluentes	Establecer procedimientos adecuados de operación para el correcto manejo de los desechos generados tanto peligrosos como no peligrosos, con la finalidad de minimizar los riesgos a la salud y al ambiente, a la vez que establece en un mejor desempeño ambiental de la empresa constructora.
		2.2.- Campamentos, Maquinarias y Equipos	Garantizar el desempeño ambiental según lo establecido por las Leyes y Normas vigentes. Establecer las actividades a realizar para prevenir las molestias a las poblaciones, alteraciones en el suelo, calidad de aguas y/o a la calidad del aire que pudieran generar la operación de campamentos, maquinarias y equipos.
<b>PROGRAMA BIOLOGICO</b>			
<b>Biológico</b>	<b>3.- Control Biológico</b>	3.1.- Restauración de vegetación	Establecer las medidas mitigadoras y/o compensatorias, necesarias para minimizar los efectos de la eliminación de la vegetación existente en la franja de servidumbre del proyecto, así como los efectos sobre la fauna.
		3.3.- Protección de la fauna	Establecer las medidas y actividades a realizar con el fin de lograr la concienciación del personal que labora en la empresa, las comunidades aledañas y los visitantes, a los fines de cultivar un comportamiento ambiental que tome posición positiva respecto a la importancia que tiene el recurso fauna.

Medio	Programa	Subprograma	Objetivo
<b>PROGRAMA SOCIOECONOMICO</b>			
<b>Socio Económico</b>	<b>4.- Gestión Socio-Ambiental</b>	4.1.- Información y divulgación del proyecto	Establecer actividades informativas dirigidas a las comunidades cercanas, con la finalidad que manejen información cierta y primaria sobre el Proyecto que les permita conocer y aceptar el mismo y así como las consecuencias que podría traer en el corto, mediano y largo plazo.
		4.2.- Empleo y compras de bienes y servicios locales	Establecer los criterios para la implementación de un sistema de Recursos Humanos, que dé prioridad a personal de las localidades cercanas, sin crear falsas expectativas de reclutamiento, así como las herramientas para el manejo del sistema.
		4.3.- Vigilancia, derecho de paso y reasentamiento.	Establecer los criterios necesarios para la prevención de captura de elementos de fauna, corte de vegetación, invasión de terrenos, robos y garantizar la seguridad del personal y comunitarios colindantes. Establecer los criterios necesarios para, a partir de un catastro y avalúo de propiedades a ser afectadas, así como la negociación de los montos e indemnizaciones en función del grado de afectación de la propiedad y plan de reasentamiento.
<b>PROGRAMA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO</b>			
<b>Monitoreo y Seguimiento</b>	<b>5.- Supervisión Ambiental</b>	1.- Supervisión Ambiental	Garantizar el cumplimiento de la normativa legal por parte del Promotor del Proyecto, con el objeto de prevenir la degradación, contaminación y demás acciones o actividades capaces de causar daños a los recursos.
		2.- Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales	Determinar si los cuerpos de agua aledaños a la Línea Eléctrica; están siendo afectados en su calidad.
		3.- Monitoreo de la calidad del aire	Determinar la concentración de gases, de partículas totales suspendidas en la atmósfera (P.T.S) y los niveles de ruido.

Fuente: Elaboración propia, 2010

En la figura 7.2 se presenta el esquema general de programas y subprogramas del Proyecto.

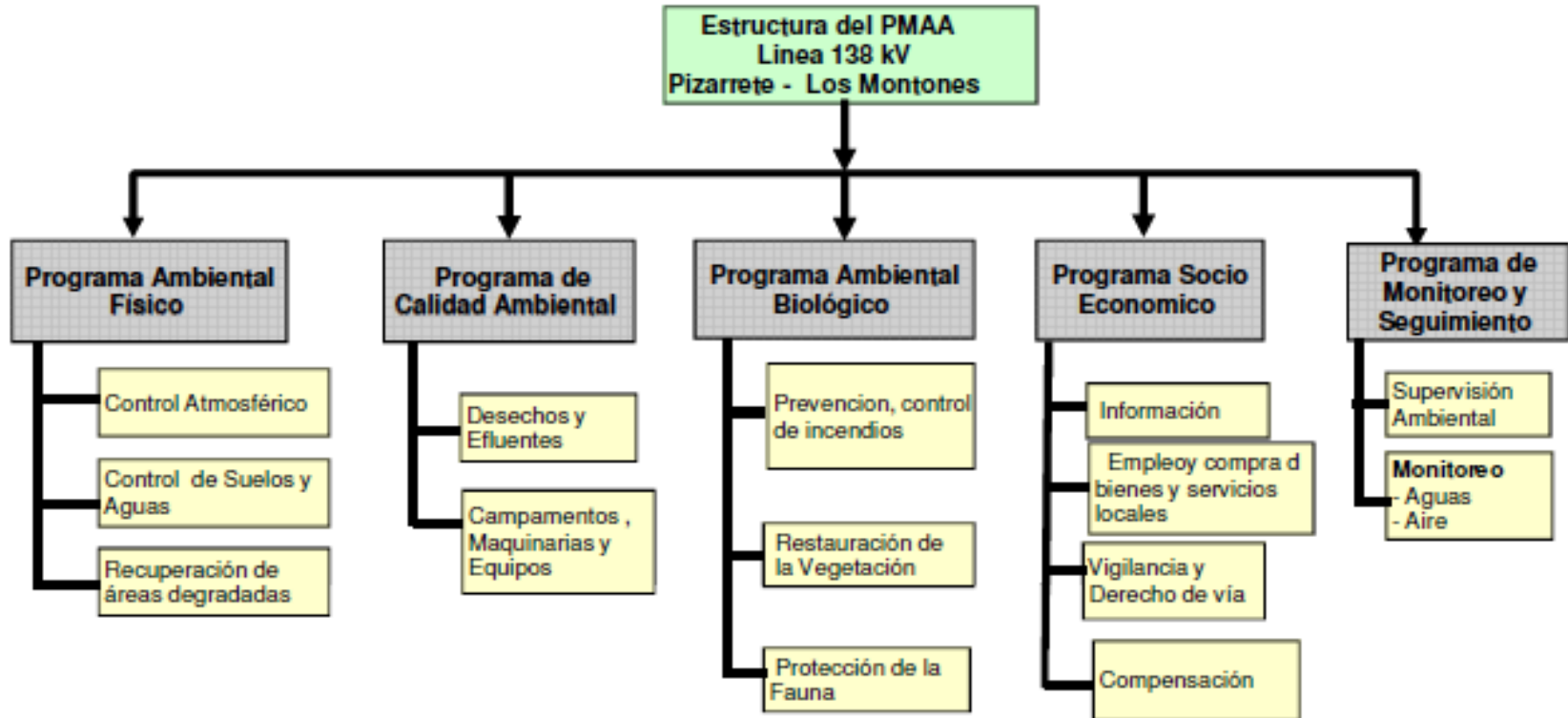


Figura 7. 2. Esquema general de programas y subprogramas del PMAA

Cuadro 7. 4. Matriz de relación de Programas y subprogramas y el componente ambiental

Programas y Subprogramas	Componente ambiental sobre el que actúa el programa o actividad									
	Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Económico	Patrimonio	Social	Cultural
<b>1) Manejo Ambiental Físico</b>										
Control atmosférico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Manejo de sitios y movimiento de tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manejo de capa orgánica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Recuperación de áreas degradadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2) Calidad Ambiental</b>										
Desechos y efluentes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Campamentos, maquinarias y equipos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3) Manejo Ambiental Biológico</b>										
Restauración de la vegetación			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Protección de la fauna			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>4) Gestión Socio Económico</b>										
Información y divulgación del proyecto							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Empleo y contrataciones de bienes y servicios locales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vigilancia, derecho a paso y reasentamiento						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5) Calidad Ambiental</b>										
Desechos y efluentes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Campamentos, maquinarias y equipos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>6) Monitoreo y Seguimiento</b>										
Supervisión ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitoreo (aire y agua)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia, 2010

Cuadro 7. 5. Costos Totales Asociados al PMAA

Medio	Programa	Subprograma	Costos en RD \$	
<b>PROGRAMA FISICO</b>			<b>Construcción (*)</b>	<b>Operación (**)</b>
Físico	1.- Controles físicos	1.- Control atmosférico	80,000.00	-
		2.- Manejo de sitios y movimiento de tierra	-	-
		3.- Manejo de la capa orgánica	-	-
		4.- Recuperación de áreas degradadas	1,610,000	250,000
	2. Calidad Ambiental	1.- Desechos y efluentes	150,000	50,000
		2.- Maquinarias y equipos	50,000	-
<b>PROGRAMA BIOLÓGICO</b>				
Biológico	3.- Control Biológico	1.- Restauración de vegetación	621,500	200,000
		2.- Protección de la fauna	555,000	240,000
<b>PROGRAMA SOCIOECONOMICO</b>				
Socio Económico	4.- Gestión Socio Ambiental	1.- Información y divulgación del proyecto	200,000	100,000
		2.- Empleo y contratación de bienes y servicios locales	100,000	50,000
		3.- Vigilancia, derecho de paso y reasentamiento	1,070,000	200,000
<b>PROGRAMA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO</b>				
Monitoreo y Seguimiento	5.- Supervisión Ambiental	1.- Supervisión ambiental	6,516,000	-
		2.- Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales	110,000	
		3.- Monitoreo de la calidad del aire	203,700	-
<b>Costos totales del PMAA</b>			<b>11,266,200</b>	<b>1,090,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

## NOTAS:

- (\*) Costos totales. (\*\*) Costos anuales
- Costo Total para la construcción (RD\$11,266,200) y el primer año de operación (RD\$1,090,000)

## 7.5 PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FISICO

El presente programa está diseñado para establecer las medidas y procedimientos ambientales y técnicos para controlar los impactos de las diferentes actividades y su entorno sobre el medio físico.

El costo asociado a este programa es de: RD\$1,690,000.00 durante la fase de construcción y RD\$ 250,000.00 anuales durante la fase de operación.

**Cuadro 7. 6. Costos Asociados al Programa de Manejo Atmosférico**

Programas	Subprogramas	Costo en RD \$	
		Construcción (*)	Operación (**)
1.- Controles físicos	Control atmosférico	80,000	-
	Manejo de sitios y movimiento de tierra	-	-
	Recuperación de áreas degradadas	1,610,000	250,000
	<b>Total en RD \$</b>	<b>1,690,000</b>	<b>250,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.5.1 Subprograma de Control Atmosférico

#### 7.5.1.1 Objetivos

Establecer las prácticas a seguir, orientadas a prevenir y/o controlar la contaminación atmosférica producida por los equipos móviles, empleados durante el proceso constructivo, capaces de generar emisiones de partículas fugitivas y emisiones gaseosas.

#### 7.5.1.2 Impactos considerados

- Alteración de la calidad de aire por emisiones de material particulado y gases de combustión
- Afectación a la población por incremento en los niveles de ruido

Actividades generadoras identificadas son las siguientes:

- Tránsito de vehículos y maquinarias pesada para el traslado de personal y equipos durante la fase de construcción.
- Deforestación y limpieza del terreno para la instalación del tendido eléctrico.
- Movimiento de tierra para extracción de material granular y para la construcción de las fundaciones de las torres.

- Obras civiles
- Operación de equipos de construcción.
- Combustión interna de los componentes motrices de maquinarias y equipos.

#### 7.5.1.3 Categoría y Clasificación

FASE DE APLICACIÓN	Construcción
CATEGORÍA AMBIENTAL	Medio Físico.
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Carácter de la Medida: Preventiva y Mitigante
	Naturaleza de la Medida: Complementaria.
	Tipo de Medida: Reguladora.

#### 7.5.1.4 Medidas a aplicar

Las prácticas a seguir están orientadas a prevenir y/o controlar la contaminación atmosférica producida por los equipos móviles, empleados durante el proceso constructivo, capaces de generar emisiones de partículas fugitivas y emisiones gaseosas.

Estas prácticas se dividen en tres (3) actividades:

- Control de polvo
- Control de la velocidad de los equipos
- Protección y salud

El mantenimiento es presentado en el Subprograma para Maquinarias y Equipos (numeral 7.6.2).

### **1. Control de polvo**

Para el control del polvo, se ha determinado la necesidad de realizar la humectación de caminos, el cual consiste en la aplicación de agua en forma de riego con camiones cisternas provistos de estructuras, como bombas, mangueras, tubos perforados, etc., con dicha actividad se logra disminuir la cantidad de polvo emitido, pues las partículas de suelo se humedecen y son muy pesadas para ser arrastradas por la fuerza del aire y del viento.

Esta operación deberá realizarse durante la etapa de mayor tráfico vehicular en caminos, y durante el movimiento de tierra, principalmente en las horas en que el viento sea más fuerte, para evitar la emisión de polvo que pueda originar posibles accidentes por falta de visibilidad, así como molestias a las personas que transitan por allí o que habitan en áreas cercanas.

En función de las características de los suelos de las áreas donde se ubicarán las instalaciones requeridas para el proyecto y de las características climáticas para los

meses más secos, se ha calculado la frecuencia de riego en ésta área, para mantener húmedos los primeros 2 cm. de la capa de suelo, pues ello evitará que las partículas del suelo formen el polvo en el aire.

Ello implica que a lo largo de todo el trayecto donde será construida la línea eléctrica se debe regar aproximadamente tres (3) veces por día, o las veces que sea necesario, aplicando un volumen de agua de 20 m<sup>3</sup>/ha<sup>1</sup>. Los equipos de riego a emplear deberán ser calibrados para que se disponga este volumen de agua y lograr los resultados esperados de reducción en la emisión de polvo.

## **2. Control de velocidad**

Debe establecerse el control de la velocidad de los equipos mecánicos en el área de trabajo. Se ha encontrado que reduciendo la velocidad de los equipos de 48 km/h<sup>2</sup> a 24 km/h se aumenta la eficiencia del control de emisión de polvo de 25% a 63%<sup>3</sup>

Por otra parte, la recomendación va dirigida a un adecuado mantenimiento de vehículos y maquinarias (servicio, afinamiento, cambio de filtro, etc.). Para el control de la contaminación de los vehículos a motor diesel estos no deben exceder un nivel de opacidad de 70 % de opacidad para la emisión de humos (según Norma Ambiental NA-AI-003-03)

Para el control de la opacidad, se deben realizar las mediciones con los motores funcionando, en varias mediciones de arranque. El valor a tomar se considera el promedio de 4 mediciones de arranque. Si se obtienen valores promedio por encima del valor de opacidad señalado en la norma antes mencionada, el equipo debe ser enviado al taller para su revisión.

## **3. Protección y salud**

Como medida preventiva complementaria deben ser establecidas las precauciones y prácticas de salud e higiene ocupacional, tales como el uso de mascarillas de protección, en los casos necesarios.

### **7.5.1.5 Partes responsables**

La Dirección de Proyectos de la ETED (Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana) y la supervisión están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es mandatorio incorporar este aspecto a los contratos de obra.

---

<sup>1</sup> m<sup>3</sup>/ha equivale a metro cúbico por hectárea

<sup>2</sup> km/h equivale a kilómetro por hora

<sup>3</sup> Air Pollutant Emission Factors US-EPA. National Technical Information Services, 1982.

### 7.5.1.6 Área de acción

En el área de influencia directa del proyecto, incluyendo las áreas del campamento.

### 7.5.1.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Es de tipo temporal y será aplicada durante toda la etapa de construcción del proyecto.

### 7.5.1.8 Costos asociados

La medida no implica un mayor costo, pues su aplicación debe formar parte del presupuesto constructivo del Proyecto, máxime cuando su no aplicación implicará la generación de molestias a las labores constructivas y a las comunidades cercanas a los frentes de trabajo.

- Esta actividad formara parte de la responsabilidad contractual del contratista, la Supervisión Ambiental hará el **control ambiental** de la misma, y los costos de supervisión están incluidos en el Programa de Supervisión y Seguimiento.
- Se estima un costo de RD\$80,000.00 anuales para la actividad de control de velocidad durante el periodo de construcción para cursos de capacitación y concienciación a chóferes y operarios (ver cuadro siguiente).
- Para la operación no se contemplan inversiones de control atmosférico.

**Cuadro 7. 7. Costos asociados al control Atmosférico**

Control de velocidad				
Cursos de capacitación a chóferes de vehículos y operarios de equipos	2	Cursos/ trimestre	40,000.00	80,000.00
<b>Subtotal/anual</b>				<b>80,000.00</b>
<b>Costo total del subprograma</b>				<b>80,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.5.1.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** Los criterios que rigen en la aplicación de esta medida son de uso común en las obras civiles y no requiere de mayor conocimiento técnico, solo aplicar el volumen de agua que se especifique y el control y mantenimiento de las maquinarias y equipos, así como la velocidad durante el transporte.
- **Legal:** La medida se basa en los lineamientos establecidos en:
  - ◆ Ley No. 287-04 sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.
  - ◆ La Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos (NA-RU-001-03, Junio – 2003), que establece los niveles máximos permitidos y los

requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

- ◆ La Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos (NA-RU-003-03).
- ◆ La Norma que establece la Medición de Ruido desde Fuentes Fijas (NA-RU-002-03).
- ◆ La Norma Ambiental de Calidad del Aire (NA-AI-001-03), donde se establecen los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular.
- ◆ La Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas (NA-AI-002-03).
- ◆ La Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Vehículos (NA-AI-003-03).

#### 7.5.1.10 Indicadores

- **Partículas en suspensión:** Tres veces durante el desarrollo de la obra, especialmente en los sitios poblados.
- **Concentración de gases:** Análisis de niveles de CO, NOx y SOx, tres veces durante el desarrollo de la obra, especialmente en los sitios poblados.
- **Niveles de ruido:** Se deberá realizar registro mensual de los niveles de ruidos al aire.

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento de los parámetros establecidos por las siguientes normas:

- Norma Ambiental de Calidad del Aire, NA-AI-001-03.
- Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos, NA-AI-003-03.
- Normas para Protección Contra Ruido, NA-RU-001-03
- Norma para Medición de Ruidos Producido por Vehículos, NA-RU-003-03.

#### 7.5.1.11 Seguimiento y evaluación

Los establecidos en el Subprograma de Monitoreo de Calidad de Aire en el numeral 7.8.6.

### 7.5.1.12 Registros

Registros, informes, y fotografías

## 7.5.2 Subprograma de Manejo de Sitios y Movimiento de Tierra

### 7.5.2.1 Objetivos

Minimización del movimiento de tierra y áreas de afectación.

### 7.5.2.2 Impactos considerados

- Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases de combustión.
- Activación de procesos erosivos y sedimentación.
- Inhabilitación de suelos agrícolas.
- Afectación de la geoforma y el paisaje.
- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna.
- Deterioro de la calidad visual del paisaje
- Cambios en el uso del suelo.

Las actividades identificadas como generadoras de los impactos son las siguientes:

- Replanteo y acondicionamiento del terreno.
- Movimiento de tierra.
- Preparación de trochas y vías de acceso.
- Extracción de material granular de las áreas de préstamo.
- Disposición final de desechos.

### 7.5.2.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Construcción
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio físico – natural.
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Mitigante
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Complementaria
	<b>Tipo de Medida:</b> Especificaciones de Construcción

### 7.5.2.4 Medidas a aplicar

Esta medida está diseñada con el objetivo de minimizar al máximo los efectos negativos que pueden causar el replanteo y acondicionamiento del terreno, los movimientos de tierra, la preparación de los caminos y vías de acceso, la extracción de material granular de las áreas de préstamo y la disposición final de desechos sobre el medio físico –

natural, ya que son los impactos potenciales. Para esto se hace necesario establecer normas o actividades las cuales se describen a continuación:

- Se deberá comenzar por la realización de una evaluación y análisis pormenorizado del proyecto y los planos con el objetivo de que se tenga un dominio de las especificaciones técnicas a considerar para la ejecución de las actividades de construcción, donde los movimientos de tierra se restrinjan a los espacios necesarios para:
  - El montaje de las torres
  - El acondicionamiento y construcción de algunas vías de accesos, que por su condición lo requiera

Esta actividad deberá estar sujeta a una Supervisión Ambiental estricta.

- Durante la deforestación y la preparación de los caminos y vías de acceso, deberán ser extraídos todos los restos de plantas y troncos de manera inmediata, para evitar que durante la ejecución del movimiento de tierra, intervenga el material vegetal (troncos y ramas) y se entierre, pues de ocurrir podría afectar la estabilidad de la obra. Para este fin, toda la materia vegetal deberá ser apilada y depositada como relleno para la recuperación de las áreas de préstamo.
- Al cumplimentar las especificaciones del proyecto, se garantiza la correcta aplicación de los diseños especificados del ancho del derecho de paso y movimiento de tierra. Es importante considerar que se va a afectar un máximo de 30 m de ancho sobre un corredor existente.
- Cada día al inicio de la jornada de trabajo se deberá dar las instrucciones a los operadores de las máquinas, para que cumplan con lo estipulado en el proyecto, llamando la atención de que el no cumplimiento de las especificaciones establecidas constituirá una infracción o delito, resultando responsable la empresa Contratista, con su correspondiente repercusión en los costos del proyecto.
- Los desechos generados provienen de tres fuentes: la deforestación, el movimiento de tierra y el relleno, por lo que su manejo se recomienda que se realice de manera rápida, para:
  - Evitar el desarrollo de pilas temporales de material removido los cuales pueden obstruir los drenes naturales.
  - Ubicar en las laderas cuyas áreas tengan pendientes pronunciadas, sino que debe ser colocado de acuerdo a las especificaciones indicadas en el proyecto.

#### 7.5.2.5 Partes responsable

La Dirección de Proyectos de la ETED, mediante el Supervisor de la obra, como receptora del proyecto se encuentra en la obligación de hacer cumplir esta medida a las empresas contratistas, las cuales se dedicarán a realizar los movimientos de tierra para la ubicación de las torres. Por lo que se recomienda que en los contratos de obra quede inobjetablemente incluido este aspecto. Por parte de la ETED, la Gerencia Ambiental le dará seguimiento a través del Supervisor Ambiental.

#### 7.5.2.6 Área de acción

A todo lo largo del proyecto donde cada área afectada tendrá su particularidad dada la heterogeneidad del medio que incluye suelos agrícolas, pastos, cruce sobre bosques y cuerpos de agua.

#### 7.5.2.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

La aplicación de esta medida se limita a la fase de construcción y dentro de la misma al momento de ejecución las labores de limpieza y deforestación, la preparación de caminos y vías de acceso, los movimientos de tierra, la construcción y montaje de las torres.

#### 7.5.2.8 Costos asociados

Los costos asociados a esta actividad están considerados dentro de los costos de la Supervisión Ambiental.

#### 7.5.2.9 Fundamento Técnico y Legal

**Técnica:** Los movimientos de tierra están incluidos dentro de las actividades más importantes del proyecto. Para la ejecución de las mismas no se requieren de la aplicación de técnicas específicas. La implementación solo requerirá del personal, los equipos y/o materiales previstos en la planificación del proyecto. Se tiene un levantamiento topográfico donde se ubicarán las torres a construir, así como, las especificaciones técnicas del Proyecto de construcción, lo que permitirá hacer las previsiones de lugar según cada caso.

**Económica:** Esta medida es aplicable sin ningún tipo de dificultad, ya que desde el punto de vista económico no se generan costos adicionales a los contemplados para las labores de movimiento de tierra. La medida lo que pretende es lograr la integración de los criterios ambientales desde el comienzo de la planificación hasta la instalación de la línea eléctrica, por lo tanto, se contemplará la inclusión de estos costos, en los costos de construcción del Proyecto.

**Legal:** Esta medida está sujeta a cumplir lo establecido en la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00.

#### 7.5.2.10 Indicadores

Para las labores puntuales, los indicadores están constituidos por la realización o no de las acciones para la construcción del proyecto.

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento de los parámetros establecidos por las siguientes normas:

Norma Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos, NA-RS-001-03. La cual tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.

#### 7.5.2.11 Seguimiento y evaluación

La Gerencia Ambiental de la ETED Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad. La planilla seguirá la metodología establecida en la Guía Ambiental para Proyectos de Distribución de Energía Eléctrica, Septiembre del 2007. Esta Guía servirá también para los demás subprogramas de este EIA.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreo y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes

#### 7.5.2.12 Registros

- Registro fotográfico de actividades.
- Informes de mediciones semestrales de efluentes.
- Los instructivos operativos.
- Los informes generados por el Supervisor Ambiental
- Informes técnicos de construcción sobre excavación, relleno, nivelación, etc.

### 7.5.3 Recuperación de Áreas Degradadas

#### 7.5.3.1 Objetivos

El objetivo de este subprograma es de: Minimizar el movimiento de tierra. Establecer las prácticas y actividades necesarias para la recuperación ambiental de áreas degradadas y reducir las áreas de afectación y el medio biológico asociado.

#### 7.5.3.2 Impactos considerados

- Activación de procesos erosivos y sedimentación.
- Inhabilitación de suelos agrícolas.
- Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales.

- Afectación de la geoforma y el paisaje.
- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna.
- Deterioro de la calidad visual del paisaje
- Cambios en el uso del suelo.

Las actividades identificadas como generadoras de los impactos son las siguientes

- Replanteo y acondicionamiento del terreno.
- Movimiento de tierra
- Preparación de trochas y vías de acceso.
- Extracción de material granular de las áreas de préstamo.
- Disposición final de desechos.
- Operación de maquinarias y equipos

#### 7.5.3.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Construcción y Operación
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio físico – natural.
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Mitigante
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Complementaria
	<b>Tipo de Medida:</b> Especificaciones de Construcción

#### 7.5.3.4 Medidas a aplicar

Las actividades del proyecto vinculadas con la creación de los espacios para el montaje e instalación de las torres, la circulación a través del derecho de paso sobre la ruta del tendido eléctrico pueden afectar diversos elementos ambientales, generándose como consecuencia la activación de procesos erosivos, el aporte de sedimentos a los cuerpos hídricos, erosión hídrica superficial, desestabilización de taludes y laderas naturales, modificación de flujos de agua, afectación de patrones de drenaje, caída de material ladera abajo con arrasamiento y destrucción de vegetación, colmatación de ríos y quebradas, cambios en el uso del suelo, cambios en las propiedades físico-químicos del suelo.

Desde este enfoque la medida pretende minimizar al máximo la activación de estos procesos y para ello se han identificado toda una serie de actividades que contribuirán a impedir que dichas afectaciones se den, a continuación se describen las mismas:

##### 1. Acondicionamiento de algunas vías y accesos

Esta actividad deberá estar sujeta a una estricta vigilancia por parte de la Supervisión Ambiental.

- Durante la preparación de trochas y vías de acceso, así como, durante la deforestación, todos los restos de vegetales y troncos deberán ser extraídos de manera inmediata, para evitar que durante la ejecución del movimiento de

tierra, se mueva material vegetal (troncos y ramas) y se entierre, pues podría afectar la estabilidad de la obra. Para este fin los materiales vegetales deberán ser apilados y depositados como relleno para la recuperación de las áreas de préstamo.

- Al cumplir con las especificaciones del proyecto, se garantiza la correcta aplicación de los diseños especificados del ancho del derecho de paso y movimiento de tierra. Es importante considerar que se va a afectar un máximo de 30 m de ancho sobre un corredor existente.
- Cada día al inicio de la jornada de trabajo se deberá dar las instrucciones a los operadores de las máquinas, para que cumplan con lo estipulado en el proyecto, llamando la atención de que el no cumplimiento de las especificaciones establecidas constituirá una infracción o delito, resultando responsable la empresa Contratista, con su correspondiente repercusión en los costos del proyecto.

Los desechos provienen de tres fuentes: la deforestación, el movimiento de tierra y la compactación, por lo que su manejo es recomendable que sea rápido, para evitar el desarrollo de pilas temporales de material removido los cuales pueden obstruir los drenes naturales. Tampoco deben ser ubicados en las laderas cuyas áreas tengan pendientes pronunciadas, sino que debe ser colocado de acuerdo a las especificaciones indicadas en el proyecto.

## **2. Manejo de la capa vegetal**

Establecer un buen manejo de la capa vegetal es de suma importancia, ya que esta capa vegetal es rica en materia orgánica y en ácidos húmicos, la misma se retirará por completo y deberá ser protegida y almacenada en áreas previamente seleccionadas, pues la misma constituye una fuente indispensable para el desarrollo de una actividad biológica que representa el recurso físico – biótico a explotar para utilizarlo en la recuperación de las áreas afectadas por los trabajos de excavación y preparación de trochas y vías de acceso.

A lo largo de la línea los espesores de suelo se verán afectados de manera variable, en dependencia del tipo de fundación, de la apertura de las trochas y vías de accesos necesarios, etc. Por lo tanto, durante las labores de limpieza del terreno y remoción de la capa vegetal, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Los trabajos de remoción de la capa vegetal que realizarán los operarios de maquinarias deben realizarse bajo la supervisión directa del inspector de la obra o Supervisor Ambiental, el cual le indicará la forma de maniobrar las cuchillas y la profundidad de corte para evitar la mezcla del material estéril con la capa vegetal.
- Durante las excavaciones en zonas de laderas con pendientes pronunciadas se deberá conservar el material extraído para su reutilización en la reconstrucción de los nuevos taludes conformados en la construcción de las torres. Para este procedimiento el material será almacenado y dispuesto en capas cuya altura no supere los 2.0 m, en una superficie plana que impida su compactación.

- Durante el tiempo en que los suelos permanezcan almacenados deben ser esparcidos, con el fin de evitar la degradación de la estructura original por compactación y así compensar las pérdidas de materia orgánica y subsecuentemente inducir la formación de una capa vegetal que aporte unas condiciones adecuadas para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.
- Con la finalidad de comenzar la regeneración natural de la vegetación, es necesario lograr un equilibrio mecánico inicial de los taludes y las áreas de préstamos antes de colocar la capa vegetal en el área que se deseen proteger, para que los suelos se entremezclen con la vegetación removida, y de esta forma se pueda dar un aumento del contenido de materia orgánica y el banco de semillas.

### **3. Estabilización de taludes**

Con relación a las excavaciones que sólo requieren la operación de maquinarias y equipos se deben considerar los siguientes aspectos:

- Antes de comenzar las actividades de excavación, el contratista verificará las recomendaciones establecidas en los diseños con relación a las obras que garantizarán la estabilidad de las áreas donde se realicen cortes de terreno. De acuerdo al tipo de material a excavar y a la altura del corte se deben controlar los fenómenos morfodinámicos tales como remoción en masa y erosión. Dentro de las obras tendientes a estabilizar los taludes que vayan resultando del corte, en los sitios requeridos para el establecimiento de las fundaciones de las torres eléctricas, se deberán considerar el establecimiento de zanjas de coronación, terracedos y/o muros de contención, u otras medidas tendientes a garantizar su estabilidad.
- El operador de los equipos utilizados para ejecutar los cortes deberá realizar la excavación de tal manera que no produzca deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no hayan personas u obstrucciones cercanas. Así mismo deberá conocer todas las normas de seguridad y procedimientos de manejo del equipo que está operando; éstos deberán ser entregados por escrito al operador.
- Con relación a los materiales producto del corte, éstos deberán ser transportados, hasta donde sea posible, directamente del cucharón de la retroexcavadora a la volqueta que los llevará al sitio de disposición de material sobrante aprobado para tal fin. En caso de requerirse el almacenamiento temporal de dicho material, éste se dispondrá en un lugar que no cause riesgos de contaminación del suelo o de algún drenaje natural próximo y retirado en el menor tiempo posible hacia el sitio de disposición final. En caso de almacenamiento temporal, y hasta donde sea posible, el material deberá ser recubierto con una lona impermeable para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera o el escurrimiento hacia algún cuerpo de agua. En cualquier circunstancia está prohibido arrojar el material de excavación ladera abajo, a los ríos y/o quebradas adyacentes; este material debe ser dispuesto en los sitios destinados para tal fin, ya previstos por el Proyecto.

- Los drenajes naturales, en caso de ser afectado alguno por las actividades de construcción del Proyecto deberán ser recuperados bien sea mediante canalización, o recuperación de la zona ribereña con el establecimiento de obras de conservación de suelos civiles o agronómicas, con el fin de proteger el talud y evitar erosión e inestabilidad en el mismo.
- Los taludes laterales generados sobre el terreno natural, para el establecimiento de las torres de la línea eléctrica, una vez que estén totalmente reconformados, deberán recuperarse en el menor tiempo posible y cuando el tipo del terreno lo permita. Se utilizarán gramíneas de la región y especies que garanticen su soporte en la pared del talud.
- Con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes es necesario que su inclinación no supere nunca las pendientes recomendadas en el estudio geotécnico. Los principales métodos recomendado tendientes a garantizar la estabilidad de los mismos incluyen las siguientes:

#### **4. Uso de drenes y subdrenes**

El agua que drena internamente (infiltrada) dentro de la zona afectada (montaña o colina) produce un aumento del peso de la masa deslizante, un incremento de la presión hidrostática en las grietas y por último un incremento de la presión de poros, favoreciendo la disminución de la resistencia al esfuerzo cortante del suelo. Las principales obras que se pueden construir para evitar daños por esta causa son: drenes horizontales, filtros longitudinales y trincheras estabilizadoras.

#### **5. Terraceo de taludes**

Para darle estabilidad a los taludes, es necesario disminuir su pendiente, por lo que el escalonamiento constituye una buena solución para su estabilidad. El escalonamiento se hace para obtener un abatimiento del talud, recoger materiales caídos y recolectar aguas superficiales. Los taludes escalonados se deberán complementar con re vegetación en el cuerpo vertical y en las terrazas.

Las especies biológicas a utilizar en el proceso de re vegetación deben ser especies nativas y de rápido crecimiento radicular y foliar; para cubrir la zona superficial de los suelos se recomienda la utilización de pastos, gramíneas y para la re vegetación utilizar especies nativas de sistema radicular amplio. Se recomienda la colocación de una capa vegetal de 20 cm de espesor compactada manualmente.

#### **6. Construcción de estructuras de retención**

En algunos casos no es posible darle estabilidad a un talud, por ello, cuando un talud es inestable, se recomienda, con cierta frecuencia, su retención por medio de muros; la solución por lo general es costosa y debe compararse con otras soluciones alternativas.

En general, se debe cuidar que la cimentación del muro quede por debajo de la superficie de falla; se debe prevenir contra el peligro que se presenta durante la construcción, al remover el suelo al pie del talud, cuando se va a cimentar la estructura y debe dotársele de buen drenaje. Para garantizar su estabilidad debe analizarse en el diseño la seguridad al deslizamiento, volcadura y la falla por capacidad de carga.

El diseño de una estructura de retención requiere de evaluaciones cuidadosas durante la construcción de la obra; más cuando las estructuras sean más altas y cuanto más plástico sea el suelo. Esto es importante considerarlo durante la elaboración de la ingeniería de detalle.

Entre las estructuras de retención más utilizadas están: muros de gravedad, muros de concreto reforzado, muros de gaviones, muros en tierra armada, pilotes, anclajes y materiales estabilizantes.

En cuanto a las principales medidas tendientes a proteger las caras de los taludes se encuentran las siguientes:

### **7. Revestimiento del talud**

Con el fin de evitar daños por la acción de las aguas lluvias, los vientos y el efecto de la intemperie en el cuerpo de los taludes, se recomienda, re vegetar estas superficies con especies adaptadas al área. La vegetación cumple una función importante en el control erosivo de un talud, dado a que le da consistencia por el entramado mecánico de sus raíces. Son recomendables las especies nativas y se ha comprobado que es más efectivo para defender los taludes, la plantación continua de pastos y plantas herbáceas.

### **8. Recubrimiento con concreto**

El recubrimiento de taludes con concreto lanzado, o con losas delgadas de concreto, facilita el escurrimiento superficial sin arrastre de partículas; en taludes rocosos altamente fracturados, protegen las vías de continuos desprendimientos; en general estos recubrimientos constituyen medidas costosas y de difícil aplicación.

### **9. Recubrimientos con producto sellante**

Consiste en la aplicación de un producto que se denomina Lipesa serie 900 (Lipetac), constituido por un polímero que se aplica directamente al suelo seco, diluido en agua, permite sellar las superficies de tierra impermeabilizándolas y protegiéndolas del deterioro. La aplicación se realiza en época seca y cuando se trata de áreas con fuertes pendientes, se recomienda la aplicación con aspiradora de espalda.

### **10. Estructuras de vertimiento**

Para manejar el flujo de las corrientes superficiales sobre el talud y los descoles sobre rellenos y laderas, hasta la entrega o disposición en los drenajes naturales, se deben diseñar estructuras de vertimiento cuyo propósito es el de disipar la energía de la corriente en pendientes fuertes. Entre las estructuras de este tipo se encuentran: rápidas escalonadas, rápidas con dientes y rápida con salto.

### **11. Sellado de grietas**

En zonas donde se presentan agrietamientos o fisuras, se hace necesario sellarlas para evitar la filtración a través de ellas. Se debe remover una parte del suelo alrededor de la grieta y volver a rellenar con un suelo fino impermeable, bien apisonado.

### 7.5.3.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos de la ETED (Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana) y la supervisión están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

### 7.5.3.6 Área de acción

En los sitios donde se realice la colocación de torres en zona de montañas o colinas que presenten cierta pendiente y cuyas características de suelos presenten un alto potencial para la activación de procesos erosivos, por constituir terrenos escarpados y muy abruptos.

### 7.5.3.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Esta medida tiene un carácter permanente y aplica tanto, en la fase de construcción, como, en la fase de operación. En la fase de operación, las actividades estarán dirigidas a la protección y el mantenimiento de las obras construidas.

### 7.5.3.8 Costos asociados

**Económica:** Esta medida desde el punto de vista económico es aplicable al utilizar los equipos de la construcción que se encuentran en sitio. Los costos adicionales generados a los contemplados para las labores de movimiento de tierra son fundamentalmente para la integración de los criterios ambientales desde la planificación hasta la ejecución de la obra, por lo tanto, sus costos son esencialmente de labores de supervisión y control y están incluidos en el Programa de Supervisión y Seguimiento.

**Cuadro 7. 8. Costos asociados a la recuperación de áreas degradadas**

Descripción	Totales (RD \$)
Manejo de vegetación	330,000.00
Estabilización de taludes	500,000.00
Estructuras de retención	400,000.00
Revestimiento de taludes	100,000.00
Sellado de grietas	80,000.00
Control de movimientos de tierra	200,000.00
<b>Costo de Actividades de Construcción</b>	<b>1,610,000.00</b>
<b>Actividades de mantenimiento (Anual)</b>	<b>250,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.5.3.9 Fundamento Técnico y Legal

**Técnica:** Dadas las características de los movimientos de tierra que están incluidos dentro de las actividades propias del proyecto no se requieren técnicas particulares para la implementación de la medida, pues se tomará el personal, los equipos y/o materiales previstos en la planificación del proyecto. Sin embargo, se requerirá conocer en detalle el lugar donde se ubicarán las obras a construir, así como, las especificaciones técnicas del proyecto, a fin de tomar las previsiones de lugar según cada caso.

**Legal:** Esta medida está sujeta a cumplir lo establecido en la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-2000.

#### 7.5.3.10 Indicadores

Para las labores puntuales, los indicadores están constituidos por la realización o no de las acciones para la construcción del proyecto.

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento de los parámetros establecidos por las siguientes normas:

- Norma Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos, NA-RS-001-03. La cual tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.

#### 7.5.3.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes semestrales de cumplimiento oficiales de la empresa o con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental para el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.5.3.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Caracterización y cuantificación cortes, rellenos, árboles cortados por especie
- Matriz de cuantificación de excavaciones, rellenos, árboles cortados por especie
- Control y cuantificación de capa vegetal removida, área de almacenamiento y uso final.
- Informe de nivelación de terrenos después de intervenidos
- Los instructivos operativos
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental
- Actividades de capacitación y listas de asistencia a la capacitación

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

También serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Registro fotográfico de actividades.
- Informes de mediciones semestrales de efluentes.
- Los instructivos operativos.
- Los informes generados por el Supervisor Ambiental
- Informes técnicos de construcción sobre excavación, relleno, nivelación, etc.

#### **7.5.4 Subprograma de manejo de la capa orgánica**

##### **7.5.4.1 Objetivos**

Establecer las actividades necesarias para la protección, almacenamiento y rehúso de la capa vegetal removida durante la construcción, en áreas previamente seleccionadas. Con el fin de garantizar la protección del recurso físico-biótico indispensable para el desarrollo de una actividad biológica en la fase posterior a la construcción.

##### **7.5.4.2 Impactos considerados**

- Activación de procesos erosivos y sedimentación.
- Inhabilitación de suelos agrícolas.
- Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales.
- Afectación de la geoforma y el paisaje.
- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna.
- Deterioro de la calidad visual del paisaje
- Cambios en el uso del suelo.
- Afectación de las actividades económicas por servidumbre.

Las Actividades generadoras de los impactos indicados son:

Las actividades generadoras de este impacto tienen que ver con las propias para la construcción de los caminos de accesos para la implementación del proyecto y la colocación de las torres.

- Replanteo y acondicionamiento del terreno.
- Movimiento de tierra.
- Deforestación y limpieza de terrenos.

### 7.5.4.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Construcción
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio físico – natural
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Mitigante
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Complementaria.
	<b>Tipo de Medida:</b> Especificaciones de Construcción

### 7.5.4.4 Medidas a aplicar

A lo largo de los caminos de acceso a la línea, en los sitios donde se van a colocar las torres y en el sitio de campamento, el suelo, por lo general, no se encuentra desnudo, sino que posee una capa vegetal natural en la parte superior del mismo (top soil), compuesta por materiales vegetales y microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. Esta capa vegetal es rica en materia orgánica y en ácidos húmicos y constituye una fuente de protección que puede utilizarse para recuperar otras áreas.

Se debe indicar que esta capa vegetal deberá ser retirada completamente durante la fase de construcción del Proyecto, porque de lo contrario, constituirá un elemento nocivo para la obra, pues con el tiempo se desintegra, lo que causa inestabilidad y daños a cualquier obra de infraestructura, lo cual ya lo contempla la ingeniería del proyecto. De allí que una vez que se extrae, es muy importante que sea protegida y almacenada en áreas previamente seleccionadas, ya que en ella subyace el recurso físico-biótico indispensable para el desarrollo de una actividad biológica, y debe conservarse y manejarse de manera prudente, pues de ella depende en gran medida la recuperabilidad de las áreas expuestas a los procesos recuperación ambiental.

La construcción de la línea afecta un espesor variable de suelo dependiendo de sus características a lo largo del trazado de la ruta. Para la limpieza del terreno y remoción de la capa vegetal, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Un inspector de obra o Supervisor Ambiental debe estar atento de dar las instrucciones pertinentes a los operadores de maquinaria, indicándole el espesor que debe retirar y la profundidad a la cual debe maniobrar las cuchillas, para evitar la mezcla del material estéril con la capa vegetal.
- Durante el tiempo en que los suelos permanezcan almacenados deben ser esparcidos, con el fin de evitar la degradación de la estructura original por compactación y así compensar las pérdidas de materia orgánica y subsecuentemente inducir la formación de una capa vegetal que aporte unas condiciones adecuadas para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.
- Antes de colocar la capa vegetal en las áreas que se deseen proteger, es preciso adicionarle enmiendas que contribuyan al mejoramiento de estos suelos, tan pobres en fertilidad, como por ejemplo la aplicación de cal agrícola, fertilizantes, compost, humus, microorganismos (como la lombriz roja

californiana), bacterias, entre otros. En muchas ocasiones es favorable que estos suelos estén entremezclados con la vegetación removida, ya que aumenta el contenido de materia orgánica y el banco de semillas.

#### 7.5.4.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos de la ETED, la Supervisión de la obra y el Supervisor Ambiental están obligados a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### 7.5.4.6 Área de acción

En los sitios donde se realicen aperturas o nivelación para la servidumbre, a todo lo largo del tendido, se ubicarán zonas para depositar la materia orgánica, no contaminada

#### 7.5.4.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Esta medida se realizará al inicio de la obra, para el depósito de la materia orgánica y una vez finalizada la obra, para la reincorporación de la misma

#### 7.5.4.8 Costos asociados

La aplicación de la medida es económicamente factible puesto que no se generan costos adicionales a los contemplados para las labores de movimiento de tierra y nivelación ni se requiere de equipos técnicos especiales.

Sin embargo, el Diseñador del Proyecto deberá presentar un estudio de Análisis y Tratamiento de Inestabilidad Puntual y General en laderas a fin de poder identificar los puntos de riesgos a deslizamientos. Este estudio especializado servirá para definir las obras estructurales que deben ser ejecutadas, la fiscalización y supervisión de esas obras deberá recaer en el Supervisor Ambiental y su construcción en el Contratista General de Obras. La medida se relaciona con la incorporación de criterios ambientales durante la planificación y ejecución de la obra y sus costos deberán estar incluidos en los costos de construcción del Proyecto.

#### 7.5.4.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** No existen limitaciones técnicas para la implementación de esta medida, ya que no se requiere de personal, equipos o materiales adicionales al ya planificado, solo se requiere del conocimiento detallado del sitio donde se realizarán las actividades de construcción y de las especificaciones del Proyecto de construcción de la línea eléctrica, a fin de tomar las previsiones pertinentes según sea el caso.
- **Legal:** Esta medida está orientada a cumplir lo establecido en la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-2000.

#### 7.5.4.10 Indicadores

- Procedimiento para manejo y recuperación de capa orgánica aplicado y divulgado

- Lugar de almacenamiento definido.
- Fertilización de suelos removidos
- Entremezclado de suelos con vegetación removida
- Cantidad de suelos removidos Vs cantidad recuperada
- Estudio de estabilidad de taludes
- Obras de estabilidad de taludes construidas.

#### 7.5.4.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreo y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes

#### 7.5.4.12 Registros

- Informe de capa vegetal removida y recuperada
- Volumen de fertilizantes utilizados
- Fotos e informes de vegetación plantada
- Fotos e informes de obras de estabilidad de taludes

## 7.6 PROGRAMA DE CALIDAD AMBIENTAL

Este Programa establece los mecanismos necesarios para asegurar una adecuada calidad ambiental durante el desarrollo del proyecto. Los subprogramas y costos que conforman este programa son los siguientes.

**Cuadro 7. 9. Costos del programa de Calidad Ambiental**

Programa	Subprograma	Costos	
		Construcción	Operación
2. Calidad Ambiental	1-. Desechos y efluentes	150,000	50,000
	2-. Campamentos, maquinarias y equipos	50,000	-
	<b>Costos totales</b>	200.000	50,000

Los subprogramas son presentados a continuación.

### 7.6.1 Subprograma de manejo de desechos y efluentes

#### 7.6.1.1 Objetivos

El objetivo del presente Plan es establecer procedimientos adecuados de operación para el correcto manejo de los desechos generados tanto peligrosos como no peligrosos, lo cual minimizará los riesgos a la salud y al ambiente y redundará en un mejor desempeño ambiental de la empresa constructora, asentado en el estricto cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, tanto nacionales como internacionales.

#### 7.6.1.2 Impactos considerados

- Afectación del recurso suelo por contaminación
- Inhabilitación de suelos agrícolas
- Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos

Las Actividades generadoras identificadas son:

- Generación de desechos sólidos en el campamento existente (Fase de operación).
- Vertido de efluentes baños portátiles (fase de construcción) y el campamento (fase de operación).
- Deforestación y limpieza de terrenos.

### 7.6.1.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Pre construcción, Construcción y Operación y Mantenimiento.
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	<b>Calidad Ambiental.</b>
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Preventiva.
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Principal
	<b>Tipo de Medida:</b> Procesos

### 7.6.1.4 Medidas a aplicar

El presente Plan de Manejo de Desechos a generar durante las actividades de construcción y operación del Proyecto, busca establecer procedimientos adecuados de operación para el correcto manejo de los desechos generados tanto peligrosos como no peligrosos, lo cual minimizará los riesgos a la salud y al ambiente y redundará en un mejor desempeño ambiental de la empresa constructora, asentado en el estricto cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, tanto nacionales como internacionales.

El resumen de los desechos, efluentes y emisiones y su destino ya fue mostrado en el Cuadro 2.18, del capítulo 2.

Para la realización del manejo de los desechos sólidos (peligrosos y no peligrosos), se seguirán las siguientes condiciones:

#### 1. Generación

Los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, cuyas características lo permitan, serán minimizados, reciclados y/o aprovechados utilizándolos como materia prima, con el fin de incorporarlos al proceso de producción de bienes. Como consecuencia, el manejo de los desechos generados implica la aplicación de estrategias que comprenden las siguientes actividades:

#### 2. Reducción

Permitirá reducir la cantidad de desechos a transportar, tratar y/o disponer en los rellenos sanitarios o lugares adecuados, lo cual se traducirá en beneficios ambientales, reducción del riesgo de contaminación del desecho y reducción de costos en el manejo de desechos.

#### 3. Minimización

Consiste en la reducción del volumen de desechos en la fuente de generación. Para llevar a cabo esta práctica se preferirán recipientes de gran capacidad en lugar de envases pequeños y se adquirirán con proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos.

#### **4. Reutilización**

La reutilización de materiales se llevará a cabo en las distintas etapas constructivas y operativas del proyecto, a fin de alargar su duración (vida útil) y minimizar la generación de desechos. A este fin se realizarán las siguientes prácticas:

- Se emplearán los envases vacíos contaminados para la recolección de desechos o residuos contaminados.
- La madera de los embalajes se reutilizará en las actividades de construcción del proyecto.
- Los aceites y lubricantes usados (no contaminados) se usarán en los talleres como lubricante de tipo industrial para máquinas y herramientas que no requieran lubricación final.

#### **5. Reciclaje**

Consiste en la conversión de los desechos en materiales reutilizables y de esta forma disminuir la cantidad de desechos a disponer en el relleno sanitario. Entre los desechos a reciclar se encuentran los vidrios, residuos metálicos y/o chatarra metálica y las baterías. Para facilitar esta práctica, se separarán, clasificarán y almacenarán los desechos en lugares adecuados para tal fin dentro de los campamentos.

El almacenaje se realizará en recipientes adecuados con una etiqueta que contendrá información acerca del tipo de desechos contenido, peso y/o volumen y fecha de almacenamiento.

Las normas a seguir durante la generación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición de desechos serán de cumplimiento obligatorio para todo el personal involucrado en el proyecto, por lo cual se realizarán programas o talleres de educación ambiental que permita la concienciación de los trabajadores, la consecuente reducción en el volumen de desechos generados y la facilitación del cumplimiento del presente plan de manejo.

Todos los desechos generados por las actividades de construcción y operación serán registrados por cada una de las empresas contratistas así como también por el supervisor ambiental del proyecto y se reportarán mensualmente a la gerencia de construcción, quien será responsable por el adecuado manejo y disposición de todos los desechos generados por las actividades de construcción y operación.

#### **6. Recolección**

Se colocarán recipientes a lo largo de los diferentes frentes de trabajo, así como también en los baños portátiles, talleres, comedores y oficinas. A fin de facilitar la segregación y reutilización de los desechos, se dispondrá de recipientes para cada tipo de desecho (vidrio, metal, papel y cartón, material orgánico, material contaminado, etc.), los cuales estarán debidamente identificados con una etiqueta que indique en letras grandes y legibles el tipo de desecho que contiene, y si es posible se emplearán

recipientes de diferentes colores. Bajo ninguna razón se mezclarán los desechos peligrosos con los desechos no peligrosos.

Todos los desechos sólidos serán almacenados en recipientes, con el fin de evitar su dispersión, lo cual implica el uso de bolsas negras y tambores de plástico, los cuales serán suministrados por cada Contratista en los diferentes frentes de trabajo.

Los recipientes a utilizar para el almacenamiento temporal de los desechos poseerán las siguientes características, entre otras:

- a) Ser reusables o no.
- b) Estar adecuadamente ubicados y cubiertos.
- c) Estar identificados en relación al uso y tipos de residuos y desechos.
- d) Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de residuos y desechos generados, tomando en cuenta la frecuencia de recolección.
- e) Poseer hermeticidad.
- f) Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados.

Los envases para contener desechos peligrosos serán rígidos, resistentes, herméticos y estarán en óptimas condiciones, que no presenten riesgos de fugas, derrames ni contaminación. Cada envase tendrá una etiqueta que indique el nombre del desecho, condición peligrosa con su símbolo correspondiente, estado físico, cantidad, procedencia y fecha de envasado. Los recipientes o bolsas serán recogidos diariamente al final de la jornada, así como los desechos que hayan quedado dispuestos fuera de estos recipientes.

## **7. Transporte**

Se contará con un vehículo adecuado, destinado a realizar las labores de transporte de desechos desde los diferentes frentes de trabajo hasta el área de almacenamiento, a ubicar en los diferentes campamentos, y desde esta última hasta el sitio de tratamiento y/o disposición final. Bajo ninguna circunstancia se transportarán desechos peligrosos en vehículos empleados para el transporte de pasajeros, alimentos, agua potable u otros bienes de consumo que puedan contaminarse con los materiales peligrosos. Tampoco se trasladará en el mismo vehículo simultáneamente materiales peligrosos incompatibles.

El transporte de desechos peligrosos se realizará con los equipos y vehículos apropiados para transportar el tipo de material de que se trate y destinado exclusivamente a este efecto, cumpliendo con las medidas de seguridad y vigilando que durante el transporte no se produzca contaminación al ambiente por fugas, derrames o accidentes. Estos vehículos contarán con un plan de mantenimiento apropiado y registrado.

## **8. Almacenamiento**

El área de almacenamiento temporal de desechos estará ubicada en el depósito de los campamentos. Esta área se adecuará con compartimentos demarcados, señalizados y preferiblemente techados, donde se colocarán los desechos temporalmente, antes de ser trasladados al sitio de disposición final. Los movimientos de entrada y salida de desechos se gestionarán de manera que no se almacenen desechos por un lapso de tiempo mayor a tres (3) meses.

Se llevará un registro interno que indique el tipo y cantidad de desechos que entran y salen del área de almacén, fecha y hora de salida y entrada, así como también se indicará el destino de los desechos que salen del mismo.

Como ya se indicó, toda el área de almacenamiento de desechos estará demarcada e identificada y se mantendrá protegida de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, ni el lavado con la lluvia. La zona correspondiente al almacenamiento de desechos peligrosos contará con sistemas de drenaje que conduzcan a un tanque de almacenamiento de vertidos y tendrá acceso restringido sólo a las personas autorizadas, indicando con los símbolos correspondientes el peligro que presentan dichos materiales. El piso o la superficie donde se almacenen aceites y lubricantes gastados serán impermeables, cubierto con un material no poroso que permita recoger o lavar cualquier vertido, sin peligro de infiltración en el suelo.

El operador del almacén estará capacitado para realizar la correcta clasificación y colocación de los desechos que ingresan. Una vez adentro, el operador verificará el tipo de desecho, lo separará y clasificará según sea el caso, lo ubicará en el depósito correspondiente al tipo de desecho, siguiendo todas las normas de seguridad pertinentes. Los envases serán colocados sobre paletas de madera para evitar su contacto directo con el suelo y se cuidará que la disposición de los envases en el área de almacenamiento no presente peligro de contaminación unos con otros, ni de caídas por apilamiento. El operador realizará inspecciones periódicas para la ubicación de recipientes oxidados y/o posibles puntos de falla en los recipientes a fin de reemplazarlos y evitar fugas o derrames.

Se contará con un extintor de incendios en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.

## **9. Tratamiento o Procesamiento**

Se contratará, para el tratamiento y/o disposición de los desechos peligrosos generados por el proyecto, únicamente a empresas autorizadas como manejadoras de desechos peligrosos.

Bajo ninguna razón se quemarán desechos sólidos a campo abierto y bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertido de desechos peligrosos en el suelo, subsuelo y/o cuerpos de agua superficial.

Se remediará y/o solucionará cualquier problema de contaminación que pueda surgir durante las actividades del proyecto, relacionado con los desechos y se manejarán adecuadamente los nuevos desechos generados. En caso de ocurrir algún derrame, se

procederá a la contención inmediata del mismo, la tierra contaminada será recolectada y transportada al área de almacén hasta que pueda ser dispuesta adecuadamente mediante bio tratamiento o entregada a una empresa que pueda disponer de ella adecuadamente.

### **10. Disposición final**

El transporte hasta el sitio de disposición final se realizará siguiendo los lineamientos establecidos para el transporte desde el sitio de generación hasta el área de almacenamiento temporal. Para seguimiento y control de la carga de salida de desechos peligrosos se empleará una planilla de Seguimiento y Transporte para el registro y control de las operaciones de manejo que se realizan fuera del área de generación.

Se exigirá a las empresas manejadoras de desechos, la constancia de tratamiento, eliminación, disposición final de los desechos peligrosos y/o la constancia de recepción de los desechos sólidos no peligrosos en el vertedero correspondiente.

#### **7.6.1.5 Partes responsables**

La Dirección de Proyectos de la ETED y la supervisión están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### **7.6.1.6 Área de acción**

En los sitios donde se haya definido como áreas de disposición o almacenamiento temporal de desechos y luego en los sitios de disposición final.

#### **7.6.1.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación**

Esta medida se realizará desde la etapa de preconstrucción y continuará durante toda la vida útil del proyecto.

#### **7.6.1.8 Costos asociados**

La aplicación de la medida es económicamente factible puesto que se generan costos adicionales relativamente bajos a los contemplados para las labores del proyecto. La medida se relaciona con el adecuado manejo de efluentes y desechos y sus costos deberán estar incluidos en los costos de construcción del Proyecto. Se ha calculado un monto de RD\$ 150,000.00 durante las labores de construcción destinadas al manejo de residuos sólidos generados por el personal, esto incluye el alquiler de 4 baños portátiles para manejo de excretas humanas y de RD\$50,000 durante la fase de operación.

Existen costos asociados a otras actividades, como son: Cursos de capacitación y manuales operativos. El costo anual asociado a ese subprograma esta presentado en el Programa Socio-Económico en el Subprograma Información y divulgación (numeral 7.7.1).

### 7.6.1.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** No existen limitaciones técnicas para la implementación de esta medida, ya que no se requiere de personal, equipos o materiales adicionales al ya planificado, solo se requiere del conocimiento detallado del sitio donde se realizarán las actividades de construcción y de las especificaciones del Proyecto de construcción de la línea eléctrica, a fin de tomar las previsiones pertinentes según sea el caso.
- **Legal:** Esta medida está orientada a cumplir lo establecido en la Ley 83 de 1989 que prohíbe la descarga de desechos sólidos provenientes de la construcción de calles, avenidas, aceras y carreteras en sus márgenes, áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos de las áreas urbanas y suburbanas de la República. También NA-DR-001-03 (Junio 2003): Norma para la Gestión Ambiental de Desechos Radioactivos. Esta norma tiene por objeto establecer las responsabilidades legales y los requisitos técnicos esenciales y procedimientos administrativos, relativos a todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos en la República Dominicana, para garantizar la seguridad y protección del ser humano y el medio ambiente. También la NA-RS-001-03 (Junio – 2003) Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos. Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.

### 7.6.1.10 Indicadores

Serán indicadores de este plan, los indicados por las siguientes leyes y normas vigentes.

- Norma para la Gestión Ambiental de Desechos Radioactivos, NA-DR-001-03. Esta norma tiene por objeto establecer las responsabilidades legales y los requisitos técnicos esenciales y procedimientos administrativos, relativos a todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos en la República Dominicana, para garantizar la seguridad y protección del ser humano y el medio ambiente.
- También la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos, NA-RS-001-03. Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.
- Norma Ambiental sobre la Calidad del Agua y Control de Descargas NA-AG-001-03, cuyo objeto es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos
- Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas Al Subsuelo que tiene por objeto proteger, conservar y mejorar la calidad de los

cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas. (2004).

#### 7.6.1.11 Seguimiento y evaluación

La Supervisión Ambiental durante la fase de construcción y el Gestor Ambiental durante la fase de operación, Implementarán una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreo y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes

#### 7.6.1.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Caracterización y cuantificación de residuos.
- Disposición final dada a los residuos
- Los instructivos operativos
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental y por el Gestor Ambiental
- Actividades de capacitación y listas de asistencia a la capacitación

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

También serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Registro fotográfico de actividades.
- Informes técnicos de construcción sobre corte, relleno, nivelación, etc.

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

## 7.6.2 Subprograma Campamentos, Maquinarias y Equipos

### 7.6.2.1 Objetivos

Establecer las actividades a realizar para prevenir las molestias a las poblaciones, alteraciones en el suelo, calidad de aguas y/o a la calidad del aire que pudieran generar la operación de maquinarias y equipos.

### 7.6.2.2 Impactos considerados

- Afectación del recurso suelo por contaminación.
- Inhabilitación de suelos agrícolas
- Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales.
- Pérdida y perturbación a la fauna
- Afectación de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases de combustión
- Afectación de la población por incremento en los niveles de ruido

Las actividades identificadas como generadoras de los efectos anteriores son:

- Tránsito de vehículos y maquinaria pesada para el traslado de personal y equipos durante la fase de construcción.
- Deforestación y limpieza del terreno para la instalación del tendido eléctrico.
- Movimiento de tierra para extracción de material granular y para la construcción de las fundaciones de las torres.
- Ejecución de Obras civiles
- Operación de equipos de construcción.
- Combustión interna de los componentes motrices de maquinarias y equipos.

### 7.6.2.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Construcción
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio Físico
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Preventiva
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Única
	<b>Tipo de Medida:</b> Reguladora

### 7.6.2.4 Medidas a aplicar

**CAMPAMENTOS:** Los campamentos de obra, incluyendo los patios de maquinaria, deberán quedar ubicados adecuadamente, es decir, alejados del cauce de los arroyos y demás cuerpos de agua, ni deberán estar en cercanías ni aguas arriba de bocatomas de acueductos; y en los patios se construirán cunetas que recogerán las aguas lluvias y entregarán a una trampa de grasas antes de su disposición final. **El campamento para**

**la ejecución de esta línea ya existe y está ubicado en San Cristóbal y cuenta con su pozo séptico y conexión a un sistema de alcantarillado sanitario.**

Se cuenta con equipo adecuado para el control de incendios y con un sistema de recolección de aguas de lluvias, con una trampa de grasas y una trampa de sedimentos, con el fin de evitar el aporte de estas sustancias al sistema de drenaje natural.

Adicionalmente existe un área de almacenamiento de combustibles y de aceites lubricantes con un dique perimetral estanco, con una capacidad de 1.3 veces la capacidad del tanque de almacenamiento (Norma de Minería no metálica) para contener un posible derrame de estas sustancias.

Durante la fase de construcción se instalaran cabinas sanitarias portátiles en cada área de trabajo, las cuales tendrán servicio de mantenimiento y tratamiento periódico de las excretas, previo a su disposición final o vertimiento

**MAQUINARIAS Y EQUIPOS:** Para la ejecución de las actividades de construcción y operación de la línea eléctrica, se requiere de la utilización de diversos equipos y maquinarias, los cuales estarán siendo sometidos a una continua utilización que ocasionará el desgaste de sus partes. Entre estas partes se puede mencionar los filtros, sellos, silenciadores, entre otros, cuya función se relaciona con la minimización de emisiones gaseosas, así como, la prevención de fugas de lubricantes y combustibles.

La falta de reemplazo periódico de las partes mencionadas ocasionará un progresivo incremento de las emisiones gaseosas en las áreas del proyecto, así como la presencia de fugas de lubricantes y combustibles directamente al ambiente, tanto en las zonas de construcción como en las áreas designadas para la colocación de equipos y maquinarias (patio de maquinarias).

Esta situación puede producir a corto plazo alteraciones a la calidad del aire y del suelo y a mediano y largo plazo alteración a la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas). Ello ocasionará a su vez molestias a las poblaciones o viviendas ubicadas en el área de influencia directa inmediata, pues son ellos quienes sentirán los olores desagradables, el ruido y la presencia de manchas de aceites y lubricantes en el suelo.

De allí que la medida a aplicar consiste en el reemplazo periódico de filtros y sellos, acorde a las especificaciones técnicas suministradas por la empresa fabricante, manteniéndose un registro de esta actividad. Así mismo, se realizará un chequeo del estado general de los equipos y maquinarias con el objetivo de detectar posibles daños en partes ó piezas y la presencia de fugas de lubricantes y combustibles, condición que impedirá la utilización de los mismos y obligará a su envío hacia talleres capacitados donde adicionalmente se garantice un adecuado manejo de los desechos generados.

La revisión general de equipos y maquinarias deberá ser realizada al ingresar por primera vez los equipos y maquinarias al área del Proyecto y posteriormente con una frecuencia mínima mensual durante su uso en el proyecto. En caso de detectarse fugas de lubricantes y combustibles, se deberá realizar su reemplazo de forma inmediata.

En caso de presentarse fugas de lubricantes o combustible, la porción de suelo afectada así como cualquier tipo de material absorbente utilizado en la recolección de las sustancias vertidas, deberán ser recogidos y almacenados en contenedores adecuados y transportados a un área de almacenamiento temporal o entregados directamente a una empresa debidamente certificada para el manejo y disposición de desechos peligrosos

#### 7.6.2.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos de la ETED, la supervisión de la obra y el Supervisor Ambiental están obligados a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### 7.6.2.6 Área de acción

En el Campamento y áreas de uso Maquinarias durante la construcción.

#### 7.6.2.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Es de tipo temporal y será aplicada durante toda la etapa de construcción del proyecto

#### 7.6.2.8 Costos asociados

Desde un punto de vista económico, si bien la medida genera gastos adicionales a los contemplados directamente en el desarrollo del proyecto, reduce costos que pudieran generarse a largo plazo como consecuencia de daños al personal o afectaciones al ambiente.

#### 7.6.2.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** La aplicación de la medida no requiere de personal especializado, ni materiales o equipos adicionales a los comúnmente existentes en talleres de reparación de equipos y maquinarias, solo se requiere acatar las especificaciones técnicas de mantenimiento para los mismos.
- **Legal:** La medida se basa en los lineamientos establecidos en Ley No. 287-04 sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.
  - Norma NA-RU-001-03 (Junio – 2003); la Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos, que establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.
  - La Norma NA-RU-003-03: Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos.

- La Norma NA-RU-002-03: Norma que establece la Medición de Ruido desde Fuentes Fijas. Esta Norma establece un método de referencia para el control de ruidos procedentes de fuentes fijas y tiene como fin contribuir a alcanzar los criterios establecidos en la Norma de Estándares para la Protección contra Ruidos.
- La Norma NA-AI-001-03: Norma Ambiental de Calidad del Aire, donde se establecen los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular.
- La Norma NA-AI-002-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera producidos por fuentes fijas.
- La Norma NA-AI-003-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Vehículos. Esta Norma establece las regulaciones de las emisiones de los vehículos de motor y el sistema de control.
- Normas Ambientales para Operaciones de la Minería no Metálica: Esta norma emitida en Mayo del 2002, regula la apertura de trochas caminos o picas, la regulación de daños a la vegetación; la apertura de trincheras y pozos con las seguridades correspondientes; la regulación de tamaño mínimo de las plataformas para colocación de maquinas para sondeos; la obligación disponer de pozos para retención de lodos y/o fluidos a espaciamientos definidos, así como su restauración al terminar los trabajos; el manejo y almacenamiento de los suelos removidos y su rehabilitación; manejo y almacenamiento de lubricantes, grasas y aceites; prohibición de descargas al subsuelo de grasa, aceites y combustibles, registros del cumplimiento de las normas ambientales por parte de los equipos usados en la operación; protección estanca de 1.3 veces la capacidad de almacenamiento de los tanques de combustibles; La necesidad de que los caminos dispongan de drenajes para reducir la erosión; la obligatoriedad de que los caminos que cruzan fuentes de agua lo hagan perpendicularmente para evitar la erosión

#### 7.6.2.10 Indicadores

Los indicadores de este programa son los indicados en las siguientes leyes y normas

- Ley No. 287-04 sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.
- Norma NA-RU-001-03 (Junio – 2003); la Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos, que establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas

y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

- La Norma NA-RU-003-03: Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos.
- La Norma NA-RU-002-03: Norma que establece la Medición de Ruido desde Fuentes Fijas. Esta Norma establece un método de referencia para el control de ruidos procedentes de fuentes fijas y tiene como fin contribuir a alcanzar los criterios establecidos en la Norma de Estándares para la Protección contra Ruidos.
- La Norma NA-AI-001-03: Norma Ambiental de Calidad del Aire, donde se establecen los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular.
- La Norma NA-AI-002-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera producidos por fuentes fijas.
- La Norma NA-AI-003-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Vehículos. Esta Norma establece las regulaciones de las emisiones de los vehículos de motor y el sistema de control.
- Norma de **Minería No metálica** que establece controles sobre: el manejo y almacenamiento de los suelos removidos y su rehabilitación; manejo y almacenamiento de lubricantes, grasas y aceites; prohibición de descargas al subsuelo de grasa, aceites y combustibles, registros del cumplimiento de las normas ambientales por parte de los equipos usados en la operación; protección estanca de 1.3 para los tanques de almacenamiento.

#### 7.6.2.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por la Subsecretaría de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.6.2.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Instalación de sanitarios móviles y su frecuencia de limpieza
- Berma protectora de tanques de combustible
- Sistema de manejo drenaje pluvial y de aguas oleosas
- Los instructivos operativos
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental
- Fichas de mantenimiento de los equipos.
- Registros de fugas de combustibles y lubricantes
- Manejo y Disposición final para partes y refacciones retiradas
- Los instructivos operativos

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

También serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Registro fotográfico de actividades.
- Informes de mediciones de gases y ruidos.
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental

## 7.7 PROGRAMA DE CONTROL BIOLÓGICO

Este Programa está dirigido a evitar, minimizar, controlar o compensar las afectaciones que pudiera ocasionar el Proyecto a la flora y la fauna. A tales fines se presentan dos subprogramas: Subprograma de Restauración de la Vegetación y Subprograma de Protección de la Fauna.

**Cuadro 7. 10. Programa de Control Biológico**

Programa	Subprograma	Costos	
		Construcción	Operación
3. Control Biológico	1-. Restauración de la vegetación	621,500	200,000
	2. Botánico o forestal	150,000	-
	3-. Protección de la fauna	555,000	240,000
	<b>Costos totales</b>	<b>1,326,500</b>	<b>440,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.7.1 Subprograma de Restauración de Vegetación

#### 7.7.1.1 Objetivos

Establecer las medidas mitigadoras y/o compensatorias, necesarias para minimizar los efectos de la eliminación de la vegetación existente en la franja de influencia directa del proyecto, así como los efectos sobre la fauna.

#### 7.7.1.2 Impactos considerados

- Activación de procesos erosivos y sedimentación
- Inhabilitación de suelos agrícolas
- Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales
- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna.
- Pérdida y perturbación a la fauna
- Cambios en el uso del suelo

Las actividades identificadas como productoras de estos impactos son:

- Deforestación.
- Movimiento de tierra.
- Operación de las líneas 138 kV

### 7.7.1.3 Categoría y Clasificación

FASE DE APLICACIÓN	Construcción y Operación
CATEGORÍA AMBIENTAL	Medio Biológico
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Carácter de la Medida: Compensatoria
	Naturaleza de la Medida: Única
	Tipo de Medida: Control

### 7.7.1.4 Medidas a aplicar

Las características de la vegetación de la línea por tramos son las siguientes:

#### TRAMO I

**Áreas de cultivos de frutos menores o temporeros con árboles frutales dispersos, además de plantas ornamentales, de sombra y medicinales.** Estos ambientes se extienden principalmente entre la sub-estación y el río Nizao, y luego desde las inmediaciones de Nizao hasta Madre Vieja Norte.

**Bosque secundario en regeneración temprana dominado por Campeche (Campechal).** Este parche de vegetación secundaria se encuentra entre los Distritos Municipales de Catalina y Santana

**Vegetación ribereña o riparia.** En este tramo hay algunas fuentes de agua, bien sea las que atraviesa el eje de la línea, o bien en sus alrededores. Las dos principales fuentes son el río Nizao y el río Nigua. Pero también se encuentra una cañadita en Catalina, un arroyo en las inmediaciones de Yaguata y el ingenio Caei y un arroyito que desemboca en el río Nigua, que algunos denominan Arroyo Hatillo

#### TRAMO II

**Áreas de cultivos o ambientes muy domesticados.** Este tipo de ambiente se puede ubicar desde el inicio del tramo, en la comunidad de Calle Bonita, y luego en lugares de Hato Damas y Los Hoyos.

**Vegetación ribereña.** Aunque la línea no atraviesa ninguna fuente de agua importante en este tramo, hay que considerar en su área de influencia directa e indirecta al río Haina y algunos arroyitos o cañaditas. También hay algunas hondonadas que sólo llevan agua cuando llueve, pero que tienen alguna vegetación en sus orillas.

**Bosque secundario en regeneración avanzada con relictos de la vegetación primaria.** Esta formación boscosa se halla principalmente en las elevaciones de la sierra Santa María o de Hatillo y que se extiende hacia el Este y hacia el Norte, ya a menor elevación. Esta elevación alcanza hasta los 266 metros. Se trata de un bosque latifoliado húmedo de porte bajo a mediano, sobre sustrato de roca caliza muy porosa, o sea, que no retiene agua, por lo que la vegetación tiene aspecto xeromorfo. Es un

bosque en buen estado de conservación, pese a que regularmente es impactado con la instalación de antenas, con extracción de roca caliza y otras actividades. Aún quedan individuos de árboles relictos de la vegetación original.

Como se puede observar la vegetación preponderante en los tramos de la línea eléctrica, permite la implantación de las torres y el tendido de los cables, sin mayores interferencias. No existen bosque de arboles de gran altura que obligue al corte de los mismos.

En tal sentido se considera que el proyecto de instalación del tendido eléctrico ocasionara una deforestación de un área de 23.5 hectáreas aproximadamente un 10% del área de influencia directa del proyecto (235.5 Ha), mas 1.5 hectáreas en los caminos de accesos, para un total de 25 Ha.

La eliminación de la vegetación en el área del proyecto, conlleva adicionalmente una afectación a la fauna silvestre del lugar, la cual emplea básicamente las formaciones vegetales de porte medio como área para el refugio y la alimentación.

La afectación de esta franja de vegetación será de tipo permanente, por lo que se hace necesario establecer una medida compensatoria tendente a garantizar la recuperación ambiental de una zona boscosa similar a la zona a ser afectada.

Entre las actividades planteadas para la ejecución de esta recuperación ambiental se señala:

Identificar el área a recuperar. Se hace necesario realizar un estudio a fin de identificar las áreas potenciales para realizar la resiembra. En este sentido se recomienda realizar todas las actividades de resiembra en un área contigua, esto con el fin de potenciar al máximo el efecto de recuperación de un área y minimizar el efecto de fragmentación de hábitat.

Para la definición del lugar adecuado se recomienda establecer conversaciones con la Subsecretaría de Recursos Forestales de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para de esta forma garantizar una unificación de esfuerzos.

Emplear especies forestales presentes en la zona. La idea es tratar de recuperar un sistema lo más parecido al ambiente original. En tal sentido se propone identificar las especies forestales presentes en el área que se desea recuperar.

Se recomienda una plantación mixta, con la finalidad de propiciar la diversidad en el área y de esta manera lograr un ambiente acorde para la fauna, se establecerán especies encontradas en la zona.

En una superficie de una hectárea (1 ha) a un distanciamiento de 5 x 5 metros, se dará una densidad de 400 plantas.

Tratar de combinar siempre un frutal, con especies de lento crecimiento y de rápido crecimiento y esta manera lograr los objetivos propuestos.

Otras medidas a tomar en consideración durante la construcción del proyecto se listan a continuación:

- a) Debe tomarse en cuenta las plantas amenazadas y/o protegidas, pero de manera especial la palma real, *Roystonea hispaniolana*, y la caoba, *Swietenia mahagoni*, que se encuentra en lugares de intervención directa del proyecto.
- b) Por tal razón, en la fase de la construcción debe haber una supervisión por parte de un botánico o un profesional conocedor de las especies amenazadas, a fin de orientar sobre las medidas a tomar al respecto.
- c) Debe evitarse el desbroce innecesario en los lugares de construcción, pues muchas veces se acostumbra preparar grandes áreas, más allá del espacio de construcción efectiva.
- d) Debe establecerse control para el mantenimiento de las maquinarias pesadas, a fin de evitar derrame o vertido de contaminantes, bien sean sólidos, líquidos o gaseosos.

**Las actividades a realizarse durante la plantación son:**

**1. Selección de los individuos a plantar:**

Los individuos a plantar serán adquiridos en bolsas con sustrato de tierra negra, con una altura de 1.50 m, sin evidencias de daños, enfermedades o deficiencias nutricionales.

**2. Demarcación, limpieza del terreno y estaqueado para la ubicación futura de los árboles:**

Consiste en demarcar el terreno a través de estacas o cal, de acuerdo a las curvas de nivel y al sistema de plantación establecido y a la densidad de siembra por hectárea (5 m entre hileras x 5 m entre plantas). En conservación de suelos y aguas es frecuente el esquema de plantación en forma de tresbolillo o triángulo. Posterior al demarcado se procede a la limpieza en un círculo aproximado de 1 metro de diámetro donde se colocará la planta.

**3. Apertura de hoyos:**

Posterior al trazado y demarcación se procede a la apertura de huecos de 50 cm de profundidad, y dimensiones de 30 cm x 30 cm. Es usual la apertura de hoyos de 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m en suelos residuales o profundos y de 0,15 m x 0,15 m x 0,30 m, en suelos menos profundos. Se tiene estimado un rendimiento de 30 huecos por jornal.

**4. Carga y descarga de las plantas:**

Por lo general cuando se trabaja en campo, existen dos sitios donde se cargan y descargan las plantas, una es el vivero hasta el centro de acopio de la obra, el cual debe estar cerca de una fuente de agua, para darle las condiciones favorables a la planta antes de ser llevadas al terreno, y otra desde el centro de acopio hasta el sitio de

plantación, esta carga y descarga requiere de una mano de obra con un rendimiento de 1000 plantas por jornal.

## 5. Transporte:

Al igual que la partida anterior, el transporte se realizará en varias modalidades, la primera desde el vivero hasta el centro de acopio, la segunda desde el centro de acopio, hasta el sitio de plantación. Dependiendo de la selección de sitio, estas pueden ser a tracción mecánica, ó tracción animal.

Distribución de las plantas en el campo:

Esta actividad consiste en distribuir las plantas en el campo, cargándolas en cestas, se tiene un rendimiento de 800 plantas por jornal.

### a. Plantación:

Consiste en sacar de la bolsa negra o del material plástico en el cual se encuentran las plántulas con mucho cuidado de no destruir el pilón de tierra, colocar los árboles en el hoyo, cuidando que los individuos queden centrados, derechos y teniendo la precaución de que el cuello de la planta debe quedar a ras del suelo y tapar el hueco con tierra. Una vez colocada la planta se procederá a compactar suave y paulatinamente la tierra para lograr un buen contacto entre ésta y las raíces. Posterior al relleno se debe dejar un "plato" o anillo de tierra en forma de dique a unos 30 cm alrededor del tallo, con la finalidad de retener el agua de lluvia. Se estima un rendimiento de 60 plantas por jornal.

### b. Fertilización:

Se recomienda la aplicación de fertilizante químico en varias fases:

- A los 15 días de plantado se debe aplicar un fertilizante fórmula ajustada en función de la calidad y carencias del terreno.
- A los 45 días de plantada se recomienda un fertilizante nitrogenado, ya que es el que más se pierde por lixiviado y volatilización, a razón de 30 gramos por planta.
- Durante las labores de mantenimiento, se recomienda a las entradas de lluvias un fertilizante orgánico sólido (humus de lombriz), a razón de 0,5 kg por planta, durante los tres primeros años.

### c. Reposición de plantas:

Al mes de haber realizado la plantación, se realiza una inspección con la finalidad de evaluar la sobrevivencia de la misma, por esta razón en el suministro de las plantas se debe calcular un 30% más, para las labores de reposición.

### d. Labores de mantenimiento:

Consisten principalmente en la limpieza de la planta y fertilización de la misma, las cuales irán disminuyendo a medida que la planta va creciendo ya que presentan menos

competencia con las malezas. Se debe contemplar el mantenimiento mínimo durante por lo menos tres años, cuya actividad comprende:

- Primer año: se proponen tres desyerbos de 1 metro de diámetro alrededor de cada plántula, en caso de que las malezas tapen la planta o cada cuatro meses.
- Segundo año: realizar 2 desyerbos de 1 metro de diámetro alrededor de cada plántula, uno a la entrada de las lluvias y otro a la salida de las lluvias.
- Tercer año: desyerbos de 1 metro de diámetro alrededor de cada plántula a la salida de las lluvias.

La época ideal para la siembra es a la entrada de las lluvias, para así aprovechar el aporte de agua producto de las precipitaciones como fuente natural de riego, entre los meses de abril y mayo, y minimizar los costos de implantación de la medida.

Para la medición de la eficiencia de la medida, se recomienda considerar en primer orden el desarrollo de las especies plantadas y su respuesta a la tolerancia a las condiciones ambientales del medio. Por otra parte es importante la inspección periódica de la siembra por personal que domine la parte agronómica y ambiental, además de que se establezca un personal fijo para las labores de mantenimiento, riego, chapeo, entre otras.

#### 7.7.1.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos de la ETED y la Supervisión Ambiental están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### 7.7.1.6 Área de acción

Para el establecimiento de los árboles correspondientes a la repoblación forestal compensatoria, se propone una parcela de dimensiones acordes a lo especificado en la normativa y cuya ubicación debe ser seleccionada con base en los siguientes criterios:

- Ser un área intervenida.
- Cercana al área del Proyecto.
- Ser de fácil acceso.
- Facilidades para el riego y mantenimiento de los árboles plantados.
- Preferiblemente cerca de los sitios poblados por donde pasa el tendido eléctrico, para que funcione como cortina para las cargas electromagnéticas.

#### 7.7.1.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Esta actividad debe comenzar una vez culminada las actividades de movimiento de tierra y nivelación, en la etapa de construcción, preferiblemente a entradas de lluvias.

Después de ejecutada la plantación, esta será sometida a labores de mantenimiento durante por lo menos tres años, a fin de garantizar el desarrollo de la misma.

#### 7.7.1.8 Costos asociados

Desde el punto de vista económico, la aplicación de esta medida requiere de un presupuesto específico de RD \$621,500 para el programa de recuperación de áreas durante la fase de construcción. Durante la fase de operación se estimó un costo de RD\$200,000 anual. También, se agrega el costo de un forestal o botánico, que hará un levantamiento de la vegetación exacta que será removida e identificará las especies protegidas y el manejo que se les debe dar (costo de RD\$150,000).

**Cuadro 7. 11. Costos asociados a la re vegetación (construcción)**

Actividades	Cantidad	Ud	P. U. (RD\$)	Subtotal (RD\$)
1- Identificación de especies forestales	-	-	-	60,000
2- Selección de individuos	12,000	ud	2	24,000
3- Demarcación, limpieza y estaqueados	12,000	ud	2	24,000
3.1- Demarcación	25	Ha	4500	112,500
3.2- Limpieza y estaqueado	25	Ha	3000	75,000
4- Apertura de hoyos	10,000	Ud	10	100,000
5 Carga y descarga de las plantas	10,000	Ud	1	10,000
6- Transporte	8	Viajes	7000	56,000
7- Plantación	12,000	ud	5	60,000
8- Colocación de tutor	10,000	ud	1.6	16,000
9- Fertilización	P. A.	-	-	50,000
10- Mantenimiento	72,000		1	50,000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>621,500</b>
<b>Costo/ ha</b>				<b>24,860</b>

Fuente: Elaboración propia, 2010

#### 7.7.1.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** Desde el punto de vista técnico la ejecución de esta medida requiere de la ejecución de técnicas de reforestación. Se requiere de un equipo técnico especializado en las actividades de manejo y siembra de árboles en zonas tropicales y en bosque seco, para poder llevar a cabo este programa.
- **Legal:** Tiene su base legal en la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64-2000

#### 7.7.1.10 Indicadores

Para los fines del presente subprograma, serán indicadores de cumplimiento:

- Informe de variedades, cantidad, localización y metodología de plantación;
- Informe de porcentaje de supervivencia de las plantas sembradas;
- Informe de reposición de plantas que no sobrevivan;
- Costos generales de la siembra y mantenimiento de plantas;
- Establecimiento de parcela forestal para siembra compensatoria;
- Fertilizantes utilizados en una de los tres primeros años;
- Informes de mantenimiento y sobre vivencia de las plantas.

#### 7.7.1.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes

#### 7.7.1.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Planos de árboles plantados por especie.
- Nomina de personal local usado en plantación
- Plantilla de control de volúmenes y tipo de fertilizantes
- Los instructivos operativos
- Registro fotográfico de actividades.
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

## 7.7.2 Subprograma de Protección de la Fauna

### 7.7.2.1 Objetivos

Establecer las medidas y actividades a realizar con el fin de lograr la concienciación del personal que labora en la empresa, las comunidades aledañas y los visitantes, a los fines de cultivar un comportamiento ambiental que tome posición positiva respecto a la importancia que tiene el recurso fauna.

### 7.7.2.2 Impactos considerados

- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna
- Pérdida y perturbación a la fauna

Las actividades generadoras asociadas son:

- Presencia de trabajadores para la construcción de las obras asociadas al Proyecto.
- Presencia de contingentes humanos de carácter temporal en los alrededores del Proyecto.

### 7.7.2.3 Categoría y Clasificación

FASE DE APLICACIÓN	Construcción y Operación
CATEGORÍA AMBIENTAL	Medio Biológico
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Carácter de la Medida: preventiva y correctiva
	Naturaleza de la Medida: Única
	Tipo de Medida: Normativa y Reguladora de los recursos bióticos

### 7.7.2.4 Medidas a aplicar

La medida puede ser implementada siguiendo tres (3) pasos:

#### 1. Ejecución de talleres a personal:

Se recomienda la planificación y ejecución de charlas de Educación Ambiental y Protección de la Fauna Silvestre, que permitan la concienciación del personal que labora en la empresa, a los fines de cultivar un comportamiento ambiental que tome posición positiva respecto a la importancia que tiene el recurso fauna regional y local y de la necesidad de mantener una conducta apropiada para la conservación y protección de la misma.

#### 2. Ejecución de talleres a Comunidades

Así mismo se propone que se realicen talleres con participación tanto del personal del Proyecto como representantes de las comunidades aledañas al Proyecto, estos talleres serán coordinados con personal de la Secretaría de Estado y Medio Ambiente y

Recursos Naturales (especialistas en la materia), en la cual se le dé énfasis a la protección de la fauna, la prohibición de la cacería, el conocimiento de las especies en peligro de extinción y el resguardo de las mismas.

### **3. Implementación de Normativa interna respecto a esta actividad:**

Se deben elaborar normas internas dirigidas al personal de la empresa, que incluya aspectos como:

- Prohibición de cazar.
- Prohibición de porte de escopetas u otras armas de caza, exceptuando al personal de vigilancia.
- Prohibición de compra y venta de fauna silvestre y de sus productos.
- Prohibición de consumo de comida de fauna silvestre en el comedor interno y en otros expendios de comida dentro del campamento.
- Incorporar otras recomendaciones que los expertos en la materia consideren necesarias y oportunas.
- Elaboración y colocación de avisos y letreros alusivos a la protección de la fauna, prohibición de cazar, entre otros, especialmente en vías de accesos, campamentos y en otras infraestructuras.
- Implementación del procedimiento que debe seguirse en caso de detectarse la presencia de un cazador furtivo en el área del Proyecto: Es importante que la empresa considere seriamente este aspecto dado a que muchas veces el personal en contacto con este tipo de situaciones no lleva a cabo correctamente esta acción. Se recomienda que:
  - Si es un trabajador de la empresa el que esté practicando la práctica la cacería furtiva, deberá ser notificado de inmediato a su supervisor inmediato y ser denunciado ante las autoridades competentes, independiente de las acciones disciplinarias que tenga en la empresa.
  - Si se trata de una persona extraña al Proyecto, se deberá obtener los datos de la persona y realizar de inmediato la denuncia ante el órgano competente y de ser posible obtener evidencia de los hechos a través de medios como la fotografía, filmación, etc.

#### **7.7.2.5 Partes responsables**

La Dirección de Proyectos de la ETED a través del Supervisor de la obra y el Supervisor Ambiental están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### **7.7.2.6 Área de acción**

Esta medida debe aplicarse en:

- Zonas circundantes a las áreas operativas donde se desarrollarán las actividades relativas a la construcción y complementación de las obras asociadas al tendido eléctrico, en especial en los sectores más cercanos a cuerpos de agua y bosques.
- Áreas circundantes de los poblados, caseríos y sectores que se encuentren aledaños a las zonas que proporcionen condiciones favorables para el mantenimiento la fauna silvestre, tales como formaciones vegetales de bosque, especialmente donde existan caminos o senderos que permitan el fácil acceso de personas dedicadas a este tipo de actividades.

#### 7.7.2.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

La medida deberá aplicarse especialmente durante las labores de Pre-construcción y Construcción de las obras asociadas al Proyecto

#### 7.7.2.8 Costos asociados

Los costos asociados a este subprograma son los siguientes:

**Cuadro 7. 12. Costos para protección de fauna**

Actividades	Cantidad	Precio Unitario (RD\$)	Subtotal (RD\$)
Ejecución de talleres al personal	3	30,000	90,000
Ejecución de talleres a las comunidades	8	25,000	200,000
Elaboración de normativa para la preservación de la fauna	1	25,000	25,000
Vigilancia	3	8000/mes	240,000
<b>Subtotal</b>			<b>555,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

Para la operación se estima un costo de RD\$240,000 anuales para la el control de la fauna.

#### 7.7.2.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnica:** se puede realizar fácilmente, ya que se basa en recomendaciones sobre la implementación de normas internas y la inducción de charlas, por lo cual no existen limitaciones técnicas para su implementación.
- **Legal:** Ley 85 de 1931 sobre caza, reglamentada por medio del Decreto No. 900 sobre Veda, del 27 de Diciembre de 1940, y por especies adicionales incluidas por el Servicio Forestal, de Caza y Pesca de la Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo..

#### 7.7.2.10 Indicadores

- Prohibición de cacería establecida
- Cantidad de charlas realizadas para el personal y las comunidades
- Procedimientos de inspección para vigilancia ambiental de cacerías
- Normativa para la preservación de la fauna elaborada.

#### 7.7.2.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.7.2.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Lista de asistencia a talleres de capacitación
- Normativa de control vigente
- Informes de vigilancia
- Denuncias de cacería furtiva ante autoridades
- Los instructivos operativos
- Registro fotográfico de actividades.
- Los informes generados por la Supervisión Ambiental

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

## 7.8 PROGRAMA DE GESTION SOCIO-AMBIENTAL

Programa	Subprograma	Costos	
		Construcción	Operación
4. Gestión Socio-Ambiental	1-. Información y divulgación	200,000	100,000
	2-. Empleo y contratación de bienes y servicios locales	150,000	-
	3-. Vigilancia y derecho de paso	250,000	200,000
	<b>Costos totales</b>	<b>200.000</b>	<b>50,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.8.1 Subprograma de Información y Divulgación del Proyecto

#### 7.8.1.1 Objetivos

Establecer actividades informativas dirigidas a las comunidades cercanas, con la finalidad que manejen información cierta y primaria sobre el Proyecto que les permita conocer y aceptar el mismo y así como las consecuencias que podría traer en el corto, mediano y largo plazo.

#### 7.8.1.2 Impactos considerados

- Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases de combustión
- Activación de procesos erosivos y sedimentación.
- Inhabilitación de suelos agrícolas.
- Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales.
- Afectación de la geoforma y el paisaje.
- Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna.
- Cambios en el uso del suelo.
- Afectación de las actividades económicas por servidumbre.
- Afectación de la población por incremento en los niveles de ruido
- Incremento de las expectativas de empleo
- Incremento de expectativas de mejoras del servicio eléctrico
- Molestias al tránsito automotor

Las actividades identificadas como productoras de los impactos son:

El entorno social será alterado con la presencia del Proyecto, pues una vez que se sepa que va a ser desarrollado, comenzarán las expectativas de empleo y al escoger el personal necesario, surgirán conflictos porque la oferta de empleo es menor a la

demanda. A su vez, los propietarios u ocupantes de los terrenos por donde pasará el alineamiento comenzarán a preocuparse por los acuerdos que hay que establecer.

En la fase de construcción, a pesar de que el proyecto contempla la minimización de la interrupción de los servicios, este efecto va a ocurrir, lo cual generará molestias en las personas. Lo mismo ocurre con el aumento del tránsito automotor. Toda esta situación implica cambios del medio, aunque sea temporalmente, que van a afectar a la población del área de influencia directa.

Si la población a ser afectada no es debidamente informada y con anticipación, pueden convertirse en un factor de oposición al Proyecto. Esta situación puede ser mitigada a través de la ejecución de actividades con estas comunidades, que les permita conocer y aceptar el proyecto y las consecuencias que podría traer en el corto, mediano y largo plazo.

#### 7.8.1.3 Categoría y Clasificación

FASE DE APLICACIÓN	Pre-construcción, Construcción y Operación
CATEGORÍA AMBIENTAL	Calidad Ambiental. Medio Socioeconómico
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Carácter de la Medida: Preventiva y mitigante
	Naturaleza de la Medida: Complementaria
	Tipo de Medida: Programa socioeconómico

#### 7.8.1.4 Medidas a aplicar

- **Programa de campaña informativa:** para el diseño de la medida, es necesario identificar los grupos que van a formar parte de ella, ya sea como ente responsable, participante o simplemente como el grupo al cual va dirigida la medida.
- **Entes responsables:** Se trata del personal responsable, el cual se encarga directamente de ejecutar la medida, quienes serían básicamente los funcionarios de la ETED encargados de las Relaciones Públicas. Se debe destacar que esta es una obra del Gobierno Nacional, y por lo tanto, la responsabilidad de su aplicación es la Administración Pública y no un Contratista de Construcción.
- **Organismos públicos:** Son los representantes gubernamentales, con representación en el área de influencia del Proyecto.
- **Comunidad organizada:** Se refiere a las juntas vecinales, grupos conservacionistas, juntas de regantes, asociaciones juveniles, de consumidores, comerciantes, productores, partidos políticos y representantes públicos regionales.
- **Público en general:** Representa a la comunidad constituida por el ciudadano común y en especial el poblador local, al ser el primer afectado y/o beneficiado por las actividades a realizar durante la construcción y operación del proyecto. Además entra a formar parte de esta agrupación el personal foráneo con aspiraciones de residenciarse en la zona en búsqueda de fuentes de empleo.

La información debe ser estructurada y transmitida de la manera que mejor se adecue a cada uno de los grupos señalados y acorde a sus intereses y necesidades.

En líneas generales la información a suministrar debe tener las características siguientes:

- Ser veraz y precisa, de una manera sencilla, que pueda ser entendida por las personas a las cuales está dirigida. En la Caracterización Socio-económica realizada en el Capítulo 4 de este documento se ilustran las características de la población ubicada en el área de influencia del Proyecto.
- Plantear los objetivos principales del proyecto: construir la infraestructura requerida para suministrar en forma continua y confiable, el flujo de energía eléctrica a los sistemas de recepción y distribución en las condiciones y características requeridas por los usuarios de la red de suministro eléctrico.
- Describir los alcances y beneficios que originará para la comunidad y el país, sin crear falsas expectativas.
- Señalar los aspectos positivos y negativos que ocasionará la instalación del proyecto, máxime cuando son las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto las que recibirán los beneficios, al contar con un servicio eléctrico más eficiente.
- Presentar las medidas para los efectos negativos a fin de evitarlos, corregirlos, prevenirlos o mitigarlos.
- Establecer condiciones que procuren acuerdos mancomunados entre los participantes.

Además se sugiere preparar folletos divulgativos o volantes, de fácil lectura, mayormente con ilustraciones que permitan a las personas analfabetas entender el mensaje, a fin de informar a la comunidad debida y oportunamente el tipo de personal que se requiere para realizar la obra y la capacitación necesaria, además de especificar la duración de las fases del mismo y la cantidad de personal que laborará en cada una de ellas. Su distribución deberá realizarse en comunidades organizadas, tales como institutos de educación, organizaciones comunitarias y sindicatos, entre otras.

Asimismo, es importante señalarles a los pobladores el riesgo que correrían de ubicarse en los alrededores inmediatos a las instalaciones del Proyecto. Este punto cobra importancia dada la seguridad que debe tener una Línea Eléctrica de esta magnitud.

Para ejecutar con éxito el programa de campaña informativa es necesario utilizar diferentes mecanismos de participación, a objeto de lograr una comunicación interactiva, donde los participantes puedan intercambiar opiniones y despejar dudas. Además es recomendable que se realicen en cada comunidad involucrada, sin que los pobladores locales tengan que desplazarse; el acceso deberá ser libre para el público en general. Se deberá disponer de locales cómodos y de fácil acceso. La convocatoria contendrá los puntos a tratar en cada reunión.

Entre los mecanismos de participación se pueden indicar las reuniones, talleres de trabajo, días de campo, etc.

Las reuniones con cada comunidad deberán realizarse al menos una vez antes de comenzar la etapa de construcción, continuando una vez al mes durante los primeros seis meses de construcción, y posteriormente cuando los sondeos de opinión indiquen que es necesario aclarar duda surgidas en las comunidades.

#### 7.8.1.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos de la ETED y el Supervisor Ambiental están obligados a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### 7.8.1.6 Área de acción

En las localidades ubicadas del área de influencia directa (mediata e inmediata) del proyecto.

#### 7.8.1.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Temporal, iniciándose en la etapa de pre construcción, durante la etapa de construcción y durante el primer año de la etapa de operación.

#### 7.8.1.8 Costos asociados

Al proyecto se le debe imputar el costo de dicha medida, ya que ésta deriva de las externalidades subyacentes del Proyecto como producto de sus actividades. El costo de este subprograma es el siguiente:

**Cuadro 7. 13. Costos asociados a la Información y divulgación**

Actividad	Costo (RD \$)	
	Construcción	Operación
Folletos divulgativos	100,000	-
Reuniones con las comunidades afectadas	100,000	100,000
<b>Subtotal</b>	<b>200,000</b>	<b>100,000</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

#### 7.8.1.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** La medida tendrá mayor viabilidad, mientras se mantenga la coordinación de las actividades a realizar y se apliquen los instrumentos necesarios, para la coordinación de las actividades a cumplir, a fin de reforzar el vínculo entre la comunidad y el Proyecto.
- **Legal:** Tiene su base legal en la Constitución de la República, en la que se garantiza a la población el derecho de ser informada.

#### 7.8.1.10 Indicadores

- Resultados de vistas públicas realizadas para presentar el proyecto
- Comunicaciones avisando sobre cortes de energía y su cumplimiento
- Quejas de la comunidades
- Mecanismos de participación comunitaria operando

#### 7.8.1.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental durante la fase de construcción y el Gestor Ambiental durante la fase de operación, junto con el área de Recursos Humanos, implementará una matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por la Subsecretaría de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreo y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.8.1.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Programas y actividades de información realizados;
- Notas de prensa, comunicados, cartas al respecto;
- Informes de vigilancia;
- Informes de reuniones, talleres de trabajo, días de campo realizados;
- Registro fotográfico de actividades;
- Los informes generados por el Supervisor y el Gestor Ambiental.

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

## 7.8.2 Subprograma de Empleo y Contratación de bienes y servicios locales

### 7.8.2.1 Objetivos

Establecer los criterios para la implementación de un sistema de Recursos Humanos, que dé prioridad a personal de las localidades cercanas, y a las compañías locales de bienes y servicios, sin crear falsas expectativas de reclutamiento, así como las herramientas para el manejo del sistema.

### 7.8.2.2 Impactos considerados

- Incremento en expectativas de empleo y en contrataciones de bienes y servicios locales

La actividad generadora de ese impacto es la generación de empleos que creará expectativas entre la población local, quienes pretenderán ocupar la mayoría de los nuevos puestos de trabajo sin disponer en la mayoría de los casos de la experiencia y conocimiento requeridos para ejercerlos. De igual manera sucederá con las compañías locales.

### 7.8.2.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Pre-construcción, Construcción y Operación.
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio Socio-económico
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Mitigante
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Complementaria.
	<b>Tipo de Medida:</b> Programas socio-económicos

### 7.8.2.4 Medidas a aplicar

En el momento en que se esté realizando la evaluación de los aspirantes potenciales para las diferentes actividades de construcción de la Línea Eléctrica, se debe tener mucho cuidado de no crear falsas expectativas; es decir, la aplicación de la medida deberá ser conducida de manera tal que los involucrados estén conscientes que el hecho de ser evaluados no necesariamente implica su reclutamiento. Por lo tanto se necesitará personal especializado en el manejo de recursos humanos para el desarrollo de la medida.

No se debe perder de vista la capacitación que deben tener estas personas y el perfil requerido para la actividad a realizar debe ser el adecuado. De lo contrario, se debe contar con actividades de capacitación.

La estrategia de seguimiento de esta medida debe estar dirigida a la promoción de reuniones entre los entes involucrados a los fines de verificar el cumplimiento de la medida y trazar acciones para optimizar su logro; efectuar una encuesta, mientras dure la fase de construcción, en los centros poblados señalados en la medida con el objeto de medir el comportamiento laboral de la zona; mantener estrechos vínculos con la comunidad organizada y sindicatos.

#### 7.8.2.5 Partes responsables

La Dirección de Proyectos y la Gerencia Ambiental de la ETED están obligadas a hacer cumplir esta medida a los contratistas. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

#### 7.8.2.6 Área de acción

Esta medida se debe aplicar en los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto.

#### 7.8.2.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Temporal, iniciándose en la fase construcción (incluyendo preconstrucción), continuando en el primer año de la fase de operación.

#### 7.8.2.8 Costos asociados

Se trata de una medida de relativo bajo costo, en la que sólo vasta obtener información acerca de la mano de obra disponible en el área y concretar su incorporación a través de los sindicatos respectivos, se estima que el costo total durante la fase de construcción no excede los RD\$ 100,000.00 y para la operación RD\$50,000.00.

#### 7.8.2.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** La medida se puede ejecutar sin grandes obstáculos, siempre y cuando se cuente con la colaboración de los sindicatos, Juntas de Regantes y Juntas de Vecinos y con la comprensión de la comunidad organizada y autoridades locales.
- **Legal:** esta medida tiene viabilidad legal porque no existe ninguna normativa que la contradiga y aquí se aplica un principio general de derecho “lo que no está prohibido, está permitido”.

#### 7.8.2.10 Indicadores

- Procedimiento de evaluación de aspirantes establecido y publicado.
- Divulgación de requisitos requeridos por cada puesto requerido.
- Promoción de requerimientos de puestos entre las comunidades.
- Cantidad de puestos de baja calificación asignados a las comunidades (serenos, chóferes livianos, mensajeros, guías, vigilantes, conserjes, etc.)
- Publicación de avisos requiriendo compañías locales para el suministro de bienes y servicios.

#### 7.8.2.11 Seguimiento y evaluación

El área de Recursos Humanos de la ETED y el contratista Implementarán una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará los empleos a personal de las áreas, el pago recibido por nominas, y las empresas locales contratadas, así como, las acciones ejecutadas y otros aspectos relevantes referentes al tema.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.8.2.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Personal especializado para manejo de contratación;
- Criterios de evaluación del personal;
- Nomina de personal local contratado;
- Listado de empresas contratadas
- Registro fotográfico de actividades;
- Los informes generados por el Supervisor y el Gestor Ambiental.

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

### 7.8.3 Subprograma de Vigilancia, Derecho de Paso y Reasentamiento

#### 7.8.3.1 Objetivos

Son dos objetivos que se persiguen con este subprograma:

- 1.- Establecer los criterios necesarios para, a partir de un catastro y avalúo de propiedades a ser afectadas, así como la negociación de los montos e indemnizaciones en función del grado de afectación de la propiedad.
- 2.- Establecer los criterios necesarios para la prevención de captura de elementos de fauna, corte de vegetación, invasión de terrenos, robos y garantizar la seguridad del personal.

La implementación del proyecto requiere vigilancia en dos vertientes:

**Vigilancia Ambiental:** A fin de minimizar la afectación de la fauna silvestre por extracción de sus especímenes.

**Vigilancia Física:** Prevenir la ocupación de áreas dentro de la ruta de la línea para la instalación de asentamientos humanos. Prevención de robos y por seguridad del personal

#### 7.8.3.2 Impactos considerados

- Afectación de actividades económicas por servidumbre
- Cambios en el uso del suelo
- Inhabilitación de suelos agrícolas

Las actividades identificadas como generadoras son:

- a) La necesidad de establecer una infraestructura que requiere de accesos expeditos y que por ello debe adquirirse el derecho de paso por todas las áreas necesarias y compensar justamente por las propiedades afectadas por el Proyecto.
- b) La generación de empleo por parte del Proyecto, podría atraer hacia los centros poblados, considerados en el área de influencia del mismo, mano de obra foránea, así como un número indeterminado de emigrantes por expectativas, algunos de los cuales pretenderán invadir terrenos para la construcción de viviendas precarias.
- c) Apertura de un corredor eléctrico, podría fomentarse la invasión de tierras agrícolas, así como permitir el acceso de cazadores furtivos hacia áreas inaccesibles por la ausencia de vías de penetración.

### 7.8.3.3 Categoría y Clasificación

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Pre-construcción y Construcción y Operación
<b>CATEGORÍA AMBIENTAL</b>	Medio Socio-económico
<b>CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Carácter de la Medida:</b> Compensatoria.
	<b>Naturaleza de la Medida:</b> Complementaria
	<b>Tipo de Medida:</b> Regulaciones o normas

### 7.8.3.4 Medidas a aplicar

Al planificar la construcción de las Línea de Transmisión, debe realizarse un catastro y avalúo de las propiedades que van a ser afectadas, por lo que la medida consiste en la definición de los montos a cancelar por concepto de indemnizaciones a propietarios y las negociaciones a realizar hasta llegar a la cancelación correspondiente, ya de que lo contrario, se generan problemas con los propietarios de los terrenos o del derecho de vía y derecho de pasos de los terrenos que van a ser afectadas.

La aplicación dependerá de acuerdo a los daños que se produzcan dentro del área del Proyecto o en sus inmediaciones, se avalúan, negocian y pagan previo a la construcción de las obras. Por otra parte, para la consideración de los daños generados como efectos encadenados a partir de la construcción de las obras, normalmente se espera a que el afectado presente su reclamación.

Para el caso de reclamos debidos a daños imprevistos, se procede de igual forma, una vez recibida la reclamación.

La aplicación del decreto de expropiación deberá ser la última alternativa a utilizar por el promotor del proyecto a fin de obtener el derecho de paso o el derecho de propiedad en los sitios donde van fundadas las torres.

Se deberá realizar un censo de la población afectada y preparar un Plan de Reasentamiento y Monitoreo siguiendo las directrices establecidas por organismos internacionales como el Banco Mundial.

#### **A.- Vigilancia**

Se trata de una medida preventiva, se recomienda la vigilancia permanente de los espacios donde potencialmente puedan ocurrir invasiones de terrenos, de manera que no sea necesario recurrir a la represión, porque se ha evitado que la tierra sea ocupada.

La vigilancia debe ser dirigida particularmente hacia aquellos terrenos sin uso aparente, que no están protegidos por alguna cerca o que carezcan de señalamiento que indiquen prohibición de acceso o del tipo de propiedad del cual se trata (municipal, privada, etc.). En lo referente a los terrenos de propiedad privada, sus propietarios deben colaborar, lo cual se puede lograr, impidiendo el acceso a los predios mediante cercas protectoras y/o advirtiendo acerca del carácter de la propiedad.

A tales fines cabe señalar claramente el organismo responsable por la vigilancia y regulación del espacio, la asignación directa de la vigilancia y regulación de espacio

generalmente se da al personal de la gerencia de seguridad industrial que trabaja dentro del Proyecto. El personal responsable deberá hacer recorridos periódicos en las instalaciones y, cuando su transitabilidad sea muy difícil, deberá por lo menos visitar puntos claves y a tramos cercanos a zonas con mayor población.

El personal autorizado a circular por las áreas e instalaciones asociadas al proyecto eléctrico deberá estar claramente identificado a través de carta que lo acredite y/o de un carnet donde se señala si es empleado de la empresa y en caso de ser contratista o de disponer de pase temporal, deberá señalarse: Nombre Completo, Cédula de Identidad, Nombre de la Empresa que representa, sitios donde tiene permitido el acceso, fecha de emisión y vencimiento del permiso, estos permisos deberán limitarse al mínimo necesario de tiempo y de personas.

En los tramos donde el derecho de paso va a campo traviesa dentro de propiedades agrícolas en las que solo se ha establecido una servidumbre, la responsabilidad de vigilancia y regulación de espacios deberá realizarse de forma coordinada o compartida con los propietarios de la tierra, de esta manera los referidos propietarios estarán en capacidad de comunicar rápida y permanentemente a la operadora sobre cualquier irregularidad. Los Derechos de Paso o Servidumbres deberán estar claramente delimitados.

## **B.- Avalúos y derecho a Servidumbre**

### **Método para la estimación de daños y la realización de avalúos**

A continuación se exponen los procedimientos a seguir para la realización de avalúos de tierras y de infraestructuras.

#### **1. Avalúo de tierras para su adquisición**

Para realizar el avalúo de las tierras se procede de la siguiente manera: en primer lugar se determina si son públicas o privadas; esta determinación se logra por investigaciones previas en la autoridad catastral y mediante la comprobación "in situ" con los pobladores; luego se acude al Registro donde esté ubicada el área bajo consideración. Si las tierras son públicas, solamente se oficia al organismo propietario de las mismas, informando sobre la obra de utilidad pública a realizar. Si las tierras son privadas, se determina el uso que se les está dando: urbano, agrícola, pastos, bosques, barbechos, sabanas, etc., y se cuantifica detalladamente la afectación. Con esta información se determina el valor de cada parte del predio y se suma para obtener su valor total.

#### **2. Avalúo de la infraestructura existente en el área**

Para efectuar el avalúo de la infraestructura existente en el área en estudio se recaba información acerca de su estado actual, localización, edad de construcción, material de construcción, vecindad a otras obras y su relación entre sí. Con esta información se aplica el siguiente procedimiento y se obtiene el costo de las obras existentes.

#### **3. Características Generales del Inmueble:**

Se describen las características generales del inmueble, como: personalidad jurídica que indica propiedad legal del bien, ubicación y estado actual del bien; aspecto visual, estructural y estado de mantenimiento.

Se detallan los aspectos generales del inmueble, como son sus fines, la zona, la calidad de la construcción y tiempo de la misma, calidad de urbanismo, vías de comunicación, calidad de las construcciones vecinas, servicios que genera, necesidades de movimientos de tierra para la ejecución de la obra, características y calidad de las fundaciones, edad de la construcción.

#### **4. Valor de la Construcción:**

Para determinar el valor de la construcción y sus instalaciones complementarias se toma en cuenta las cantidades de obras, de acuerdo a los planos existentes y su comprobación en la realidad. El método utilizado para determinar el valor de la construcción se basa en: los precios corrientes del mercado de la construcción, el estado actual de la misma, la edad y la vida útil de la construcción, su estado de conservación y el costo de la demolición. Para obtener el valor del inmueble se calcula el costo de reposición, o sea lo que costaría hacer una obra de infraestructura en el momento del avalúo, la vida útil que le queda y el costo de la demolición.

Se recomienda que los avalúos sean realizados por profesionales independientes o firmas especializadas a fin de que se valore cada propiedad por su precio justo. Esto evitaría los conflictos entre los propietarios y los promotores del proyecto.

Se evaluará el uso de tasadores oficiales de la Dirección General de Catastro y de Bienes Nacionales.

##### **7.8.3.5 Partes responsables**

La Dirección de Proyectos y la Consultoría Jurídica de la ETED serán los responsables directos de ejecutar esta actividad.

##### **7.8.3.6 Área de acción**

La medida está prevista para ser implementada en el área de influencia directa inmediata de la línea eléctrica.

##### **7.8.3.7 Duración de la medida y oportunidad de aplicación**

Permanente, iniciándose en etapa de pre construcción, siendo constante hasta que se termine de cancelar los derechos de paso.

##### **7.8.3.8 Costos asociados**

**La vigilancia.** La regulación de los espacios en las áreas consideradas, tiene un costo justificable, dado el alto valor de los medios de producción (maquinaria, equipos, etc.) y biológico que se desean proteger.

Se estima que durante la construcción se requiere vigilancia en el campamento, los sitios de uso de maquinas, y la vigilancia y seguridad durante los trabajos. El costo estimado es de RD\$670,000.00 durante la construcción. Durante la operación se estima un costo de RD\$200,000.00 anuales, (se requiere vigilancia sobre el derecho de vía y las estructuras).

**Derecho de Vía.** El costo durante la construcción, debe ser necesariamente asumido por el ente que va a construir la obra, incluye la supervisión del derecho de vía, por parte de un agrimensor residente, un abogado, con equipo de transporte y combustible, material gastable, que en sueldo, viáticos y materiales es del orden de RD\$ 2,100,000.00 (anuales)

**Cuadro 7. 14. Costo para la implementación de la supervisión para el derecho de vía**

Ítem	Cantidad	P. U. (\$)	Subtotal
Agrimensor	1	40,000.00	40,000.00
Abogado	1	30,000.00	30,000.00
Cartógrafo	1	25,000.00	25,000.00
Ayudantes	2	15,000.00	30,000.00
Vehículo	1	30,000.00	30,000.00
Otros gastos	-	20,000.00	20,000.00
Subtotal			175,000.00
Subtotal (anual)			2,100,000.00

**Este costo deberá incluirse al costo de la supervisión del proyecto.**

El costo del censo de población afectada y Plan de Reasentamiento y Monitoreo se estima en RD\$400,000.00.

#### 7.8.3.9 Fundamento Técnico y Legal

- **Técnico:** Esta medida es de fácil aplicación, porque las técnicas a aplicarse están establecidas.
- **Legal:** Esta medida tiene su base Legal en La Ley General de Electricidad (promulgada el 26 de julio de 2001) y tiene la finalidad de establecer un Marco Regulatorio del Sub-sector eléctrico en materia de abastecimiento, transporte y distribución de electricidad. Esta ley torga al concesionario definitivo de una línea de transmisión el derecho de servidumbre, o sea, a ocupar los terrenos públicos y privados requeridos y necesarios para el transporte

#### 7.8.3.10 Indicadores

- Cantidad de Vigilantes contratados y entrenados
- Vigilantes en puestos de control establecidos
- Vigilantes en puestos móviles

- Recorridos periódicos
- Permisos para accesos a áreas o espacios restringidas
- Sistema de avalúo de propiedades establecidas
- Avalúo realizados a propiedades afectadas
- Proporción de Avalúos aceptados en primer contacto con propietarios

#### 7.8.3.11 Seguimiento y evaluación

El Supervisor Ambiental, con apoyo del supervisor de la construcción registrará las acciones ejecutadas y otros aspectos relevantes referentes al tema.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreo y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

#### 7.8.3.12 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Control de asentamientos humanos en la zona de influencia
- Informes de inspección y vigilancia
- Talleres con propietarios con derecho de servidumbre
- Criterios y base legal de avalúos y negociaciones
- Registros legales de acuerdos de compra o derecho a vía
- Talleres con propietarios con derecho de servidumbre
- Registro fotográfico de actividades.
- Los informes generados por el Supervisor Ambiental

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes

## 7.9 PROGRAMA DE SUPERVISION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Supervisión y Seguimiento Ambiental consta de tres subprogramas: Subprograma de Supervisión Ambiental, Subprograma de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales y Subprograma de la Calidad del Aire.

**Cuadro 7. 15. Programa de Supervisión y Seguimiento Ambiental**

Programa	Subprograma	Costos	
		Construcción	Operación
5. Supervisión y Seguimiento Ambiental	1-. Supervisión ambiental	7,436,000	-
	2-. Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales	275,000	-
	3-. Monitoreo de la calidad del aire	203,700	-
	<b>Costos totales</b>	<b>7,914,700</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia 2010

### 7.9.1 Objetivos

- Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, relacionada con las actividades de pre-construcción, construcción y operación del proyecto eléctrico.
- Asegurar el cumplimiento de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y las medidas ambientales propuestas en el Estudio, para la prevención mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales, a través de la inspección continua y sistemática.
- Recomendar las medidas ambientales específicas para situaciones de afectación no contempladas en la Evaluación Ambiental pero que pueden presentarse.
- Evaluar las medidas implantadas y proponer los ajustes necesarios, en caso de comprobarse poca efectividad en el control del Impacto.
- Asegurar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las Autorizaciones y Aprobaciones Administrativas, una vez emitidas por el órgano competente.
- Suministrar información para documentar el avance en la ejecución de las medidas a los entes públicos con competencia a nivel local, regional y/o nacional.
- Presentar informes periódicos.
- Promover el compromiso y participación de la Dirección de Proyectos de la ETED en el ejercicio de su responsabilidad ambiental.

## 7.9.2 Componentes del Programa

El **Subprograma de Supervisión** garantiza la puesta en marcha de las medidas ambientales previstas y/o diseñadas para atenuar, prevenir, controlar o evitar los impactos detectados, y el **Subprograma de Monitoreo** permite el control de los límites y la calidad ambiental y por otra parte, permite evaluar la efectividad de las medidas puestas en marcha y que son supervisadas mediante el Programa de Supervisión.

La Supervisión Ambiental es una actividad permanente y continua en el tiempo, por lo que debe iniciarse desde el comienzo de las primeras actividades del proyecto (pre construcción) y seguir durante toda la fase de operación, por ello se enfocará su instrumentación en función de las etapas de pre construcción, construcción y operación. Ello obedece a que ya han sido detectadas actividades susceptibles de generar impactos ambientales desde la etapa de pre construcción (ver Capítulos 2 y 6).

Para realizar una supervisión efectiva, el equipo responsable por la ejecución del Programa deberá:

- Conocer en detalle la Evaluación Ambiental realizada.
- Conocer las condiciones generales de la contratación de las obras de infraestructura y eléctricas, demás aspectos legales vinculados con el proceso de ejecución de la obra; especialmente deberá conocer exhaustivamente las cláusulas que contengan los compromisos de carácter ambiental. Entre estos contratos se encuentran los correspondientes al manejo de desechos (peligrosos y no peligrosos) y el manejo de efluentes (servicio de baños portátiles, manejo de los efluentes de los campamentos).
- Velar porque los contratistas de las obras y de los servicios cumplan con las normas de seguridad en el trabajo contra accidentes, tanto para trabajadores como para terceros, así como también cumplan con los registros establecidos en la normativa vigente.
- Preparar y mantener actualizados los cronogramas de ejecución y los planes de trabajo anuales para el seguimiento ambiental, en función del cronograma del proyecto.
- Atender los problemas ambientales no previstos en la Evaluación Ambiental, que pudieran presentarse en cualquier fase del proyecto. Estos problemas deben ser reportados en los Informes de Supervisión Ambiental y Monitoreo.
- Realizar informes periódicos del progreso y la calidad de los trabajos y mantener un expediente de la obra.
- Informar a la Dirección de Proyectos y a la Gerencia Ambiental de la ETED sobre situaciones anormales o evidencias de afectaciones ambientales graves que se generen durante su ejecución.
- Conocer en detalle los Planes de Contingencia, en especial las medidas a adoptar y el rol a asumir, en caso de ocurrencia.

Se recomienda preparar informes mensuales para la Dirección de Proyectos y la Gerencia Ambiental, en los cuales se reporten los avances en la ejecución de las medidas ambientales y las acciones realizadas, bien como respuesta a la puesta en práctica de una medida o por el surgimiento de situaciones previstas o no en el Estudio, pero que deben ser corregidas.

### 7.9.3 Subprograma de Supervisión Ambiental

Este Subprograma permite la planificación y coordinación de las acciones técnicas necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental, la ejecución de las medidas ambientales incorporadas al Proyecto **LINEA DE TRANSMISIÓN A 138 KV PIZARRETE-LOS MONTONES**, bien sea desde su diseño o producto de la Evaluación Ambiental realizada y el seguimiento de las actividades del Proyecto relevantes o críticas para la corrección de los impactos evaluados.

La estrategia para desarrollar este programa se dirige, en primer término, a la precisión en la determinación de las actividades del proyecto eléctrico a ser supervisadas y, en segundo término a la aplicación de un conjunto de medidas y acciones de supervisión asociados a ellas.

**En tal sentido, la efectividad del Programa se basa en la determinación de:**

- Las actividades a ser supervisadas.
- Las medidas u obligaciones a supervisar.
- Los métodos de acción para la Supervisión Ambiental.
- Las acciones de Supervisión Ambiental.
- El avance de la ejecución de las acciones de supervisión.
- El cronograma de ejecución de las actividades de supervisión.

#### 7.9.3.1 Conformación del Equipo de Trabajo

Para la ejecución de la Supervisión y el Monitoreo Ambiental del Proyecto se propone la contratación de un equipo de trabajo, coordinado por un profesional de la Ingeniería con un mínimo de cuatro (5) años de experiencia en el área ambiental. Este equipo está compuesto por tres profesionales de la Ingeniería con un mínimo de un (4) año de experiencia en el área ambiental

#### 7.9.3.2 Infraestructura a Supervisar

Este equipo de trabajo realizará la supervisión de las siguientes áreas:

- **Línea de transmisión 138 KV Pizarrete - Los Montones.** La construcción de esta línea tendrá como inicio la Sub-estación existente de Pizarrete, hasta la subestación de Julio Sauri en Los Montones.

### 7.9.3.3 **Actividades a ser Supervisadas**

Para la identificación de las actividades a ser supervisadas, se deben considerar los siguientes criterios:

- Deben estar sujetas a regulaciones ambientales vigentes.
- Deben ser identificables por separado dentro de la secuencia de actividades a desarrollar durante el desarrollo del proyecto eléctrico.
- Deben ser actividades con potencial de afectación al ambiente.

La identificación de las actividades sujetas a supervisión parte del análisis de las actividades previstas para la ejecución del Proyecto, resaltando aquellas que han sido analizadas en el Capítulo de Análisis de Impactos para determinar el valor del impacto ambiental de las acciones más relevantes.

### 7.9.3.4 **Medidas u Obligaciones a Supervisar**

#### **1. Obligaciones establecidas por la normativa ambiental**

Las actividades a realizar deben estar sujetas al cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normativa ambiental vigente y que fueron indicadas en el Capítulo 5 (Marco Jurídico y Legal).

#### **2. Consideraciones ambientales incorporadas al diseño del proyecto**

Durante el desarrollo de la ingeniería conceptual del Proyecto, se han incorporado una serie de consideraciones o medidas que benefician su desempeño ambiental (Capítulo 2).

#### **3. Programas propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental**

Corresponden a los Programas propuestos en este mismo capítulo, en los puntos 7.5 a 7.9, para prevenir, mitigar, compensar o controlar impactos.

#### **4. Obligaciones establecidas en las autorizaciones ambientales**

Posteriormente y al momento de emitirse las respectivas Autorizaciones Administrativas, el Subprograma de Supervisión deberá actualizarse, incorporando las recomendaciones y/u obligaciones establecidas.

### 7.9.3.5 **Métodos de acción para la Supervisión Ambiental**

El Supervisor Ambiental hará la selección de los métodos de acción que utilizará de acuerdo con la naturaleza de la medida, proceso, condición o situación a ser supervisada. Existen varias técnicas de Supervisión Ambiental que se pueden aplicar durante la realización de estas actividades. A continuación se describirán las que se propone que sean empleadas durante la ejecución del Proyecto Eléctrico. Estas son la Inspección de Campo, la Observación de Campo y la Revisión de la Información/Documentos.

## 1. Inspección de campo

Es un Técnica dirigida a recoger o medir evidencias de campo que permitan verificar las acciones que se están realizando y comprobar su ejecución en función de las especificaciones, normas y restricciones que aplican a tal actividad.

Generalmente conlleva la ejecución de las siguientes acciones particulares:

### **Planificación de la inspección: es una actividad que se debe realizar antes de iniciar la inspección de campo.**

- Definición de los objetivos de la inspección (lugar de la inspección, sitio, condición o parámetro a inspeccionar). Ello implica el uso de materiales y equipos.
- Revisión de información pertinente para la ejecución de la inspección (especificaciones de ingeniería, normativa legal, registros, reportes de inspección anterior, etc.). Con ello se puede preparar planillas o listas de chequeo.
- Definición de la metodología a seguir para la realización de la inspección (medición directa, necesidad de ensayos o análisis de laboratorios).
- Definición de necesidad de apoyo de personal clave o de apoyo para la realización de la inspección, lo que implica la coordinación previa con otras personas.
- Definición del momento estratégico para la realización de la inspección.
- Preparación de equipos para mediciones y recolección de evidencias.

### **Durante la ejecución de la inspección:**

- Acudir al lugar de inspección en el momento estratégico, el cual será definido durante la planificación.
- Recolectar las evidencias y mediciones previstas.
- Observar los procedimientos que se llevan a cabo en el sitio.
- Entrevistar a personal clave.
- Recabar información pertinente en las planillas diseñadas para tal fin.
- Impartir instrucciones sobre acciones subsiguientes a ejecutar en caso de ser necesario.

### **Después de la inspección:**

- Evaluar ejecución de la inspección y evidencias recolectadas.
- Completar sumario o informe con los resultados de la inspección y su soporte, especificando además las recomendaciones o acciones subsiguientes a ejecutar en caso de ser necesario.

- Promover decisiones a instancias superiores en caso de que se requiera.

## **2. Observación de campo**

Se trata de una Técnica de supervisión dirigida a recoger información visual sobre el estado general de una instalación, sitio o el seguimiento de técnicas y/o procedimientos de construcción u operación y mantenimiento que se llevan a cabo según la fase del Proyecto.

Generalmente conlleva la ejecución de las siguientes acciones particulares:

### **Planificación de la observación:**

Es similar a la Inspección de Campo, solo que no se preparan los equipos para efectuar mediciones ni se recolectan evidencias.

### **Durante la ejecución de la observación:**

Las actividades son similares a las que se realizan en esta etapa de la Inspección de Campo.

### **Después de la observación:**

Las actividades son similares a las que se realizan en esta etapa de la Inspección de Campo.

## **3. Revisión de información/documentos**

Se refiere a la Técnica orientada a la comprobación de los contenidos y alcances de documentos, guías, planos, especificaciones, registros, manuales o procedimientos para constatar características del diseño de obras, soportes de datos o información, planos y programas, etc. Normalmente es una actividad de gabinete realizada en instalaciones del ejecutor de la actividad. Conlleva a la ejecución de acciones particulares a saber:

- Examinar documentos y determinar si son satisfactorios.
- Incorporar cambios aplicables.
- Si procede, promover decisiones a otras instancias.
- Constatar luego si se siguen instrucciones/recomendaciones dadas.

Esta técnica es muy importante porque en la mayoría de los Proyectos ocurren cambios no previstos al inicio, porque los estudios se inician con la Ingeniería Básica y luego se ejecutan con la Ingeniería de Detalle, por lo que se debe mantener actualizada esta información del Proyecto.

### 7.9.3.6 Acciones de Supervisión Ambiental

Se refieren a los métodos y procedimientos empleados para la verificación del cumplimiento o la instrumentación de las obligaciones o medidas que conforman los elementos de Supervisión Ambiental.

Con el fin de precisar situaciones, acordar soluciones y cumplimiento, se recomienda en todos los casos, elaborar la minuta de campo correspondiente en el sitio de campo, después de la supervisión y firmarla los involucrados en la situación, para que de esta manera la respuesta sea más rápida y eficiente, disminuyendo los costos ambientales y operacionales.

Las planillas informativas deben ir acompañadas de su correspondiente planilla de Campo para ser llenada por el Supervisor Ambiental de acuerdo al método de acción utilizado para la supervisión.

### 7.9.3.7 Costos Asociados

Los costos asociados se especifican en el cuadro siguiente:

**Cuadro 7. 16. Costos para la Supervisión Ambiental**

<b>Especialistas</b>	<b>Hombre/mes</b>	<b>P. U.</b>	<b>Subtotal</b>
Coordinador	12	120,000	1,440,000
Ingeniero Ambiental	12	80,000	960,000
Flora	3	100,000	300,000
Fauna	3	100,000	300,000
<b>Subtotal</b>			<b>3,000,000</b>
<b>Costos Operativos</b>			
Transporte		P. A.	500,000
Viáticos, alojamiento	40 días	1,500	60,000
Informes (bimestrales)			120,000
<b>Subtotal</b>			<b>680,000</b>
<b>Subtotal General</b>			<b>3,680,000</b>
<b>Costos Indirectos (20%)</b>			736,000
<b>Total General</b>			<b>4,416,000</b>

Se suma el monto de RD\$2,100,000.00 para la implementación de la supervisión para el derecho de vía. Por lo que el monto total para la supervisión ambiental sería de **RD\$6,516,000.00**.

#### 7.9.3.8 Avance de Ejecución de las Acciones de Supervisión

Para facilitar la Supervisión Ambiental, se sugiere la implementación de una planilla, que permite al Supervisor Ambiental, seguir la ejecución de los Programas u obligaciones a supervisar. Es recomendable utilizarla para reportar los datos obtenidos en un determinado período de tiempo, pues facilita la visión de la situación actual de la ejecución de las medidas.

Esta planilla puede ser acompañada en los Reportes de Supervisión Ambiental con gráficas, diagramas, fotografías, entre otras, a objeto de verificar en forma sencilla de interpretar los avances realizados.

#### 7.9.4 Subprograma de Monitoreo

Este Subprograma está orientado a garantizar el cumplimiento de la normativa legal por parte de la Gerencia del Proyecto, con el objeto de prevenir la degradación, contaminación y demás acciones o actividades capaces de causar daños a los recursos. Se deberá cumplir con lo siguiente:

Parámetros de calidad establecidos para los efluentes líquidos que se vierten sobre cuerpos naturales, las emisiones gaseosas dispuestas en el aire y los niveles de emisiones sonoras que pueden afectar a la población o asentamientos cercanos a las instalaciones o fuentes de generación.

Las condiciones bajo las cuales deben realizarse las actividades de generación y manejo de desechos peligrosos, a fin de prevenir daños a la salud y al ambiente, garantizando el control de las concentraciones máximas permitidas y el mantenimiento de un registro permanente sobre el origen, cantidad, características y destino de los desechos generados.

De allí que este Subprograma debe basar su ejecución en las normas vigentes de calidad ambiental.

##### 7.9.4.1 Objetivo

Entre los objetivos del Subprograma de Monitoreo se tienen:

- Ordenar las variables que serán sujetas a medición de acuerdo a la normativa legal vigente y ejecutar las mediciones para llevar un control sostenido de los parámetros de calidad establecidos en dicha normativa.
- Detectar desviaciones respecto a estos, identificar las causas en caso de que éstas estén presentes y proponer las medidas correctivas a que hubiere a lugar.
- Cumplir con las exigencias legales de presentación al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de los informes que caracterizan los efluentes y desechos generados por el Proyecto.

#### 7.9.4.2 Componentes del Subprograma de Monitoreo

El Subprograma de Monitoreo está asociado a la ejecución de las medidas ambientales que fueron incorporadas en el diseño del Proyecto y a los Programas propuestos en este Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, por lo que se relaciona con las infraestructuras específicas en las cuales deberán realizarse las mediciones correspondientes.

Dadas las características de este proyecto eléctrico y de acuerdo a los resultados de la Evaluación de Impactos presentados en el Capítulo 6, se propone la ejecución del seguimiento de la calidad de las aguas superficiales y de la calidad del aire.

#### 7.9.5 Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales

Las actividades de construcción del Proyecto, aún cuando su ejecución considere las máximas precauciones para evitar la incorporación de vertidos y sustancias contaminantes hacia los cuerpos de agua adyacentes, pueden derramarse sustancias con concentraciones que superen los valores máximos permitidos por la normativa vigente.

El disponer de sitios de monitoreo como elementos integrados al diseño del Proyecto, constituye una práctica indispensable para determinar si existe un aporte de compuestos contaminantes al medio, ubicados a lo largo del trayecto de construcción de las obras requeridas para el proyecto, aun más si se considera que en él se manejan corrientes de materiales y desechos peligrosos.

##### 7.9.5.1 Objetivo

Determinar si los cuerpos de agua aledaños a las Líneas Eléctricas; están siendo afectados en su calidad.

Tiene su base legal en:

- la Norma Ambiental sobre la Calidad del Agua y Control de Descargas NA-AG-001-03, cuyo objeto es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos.
- Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas Al Subsuelo que tiene por objeto proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas (2004).

### 7.9.5.2 Lugares del muestreo

El muestreo se realizará en los siguientes cuerpos de agua, cercana al cruce de la línea, señalados en el Cuadro siguiente

**Cuadro 7. 17. Cuerpos de agua superficiales donde se realizarán los muestreos**

OBRA ASOCIADA	CUERPO DE AGUA
Línea de transmisión de 138 KV Pizarrete-Los Montones	Río Nizao, Río Nigua

Fuente: Elaboración propia

### 7.9.5.3 Parámetros sujetos a medición

Con relación a la calidad de los cuerpos de agua superficiales, es necesario indicar que se debe medir los parámetros siguientes: ph, Temperatura, Conductividad eléctrica, Oxígeno disuelto, DBO5, Grasas y aceites, Sólidos disueltos, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Coliformes totales, Coliformes fecales y Macro invertebrados acuáticos para determinar calidad biótica del agua.

#### **Metodología y frecuencia de muestreo**

1. **Cadena de custodia**: la cadena de custodia deberá realizarse considerando las siguientes actividades: verificación de los recipientes para su transporte, forma de envío de los recipientes, constancia de recepción de los recipientes en la estación de muestreo, descripción del tipo de muestreo, constancia de recepción de muestras, forma de envío (referida al tipo de transporte, destino, fecha y hora) y constancia de rechazo de muestras defectuosas.
2. **Identificación de las muestras**: se realizará sobre una etiqueta resistente al agua, que acepte tinta indeleble y que se adhiera al recipiente y que puede ser cubierta por material aislante; debe indicar la fecha, hora y nombre del captador de la muestra.
3. **Captación de muestras**: para la captación de las muestras se propone seguir las normas EPA (Environmental Protection Agency) y por el Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal. El envase de contención de la muestra debe ser de un material que no absorba los componentes que constituyan a la muestra (botellas de tipo ámbar que protegen las muestras de reacciones fotolíticas).
4. **Medición de variables en sitio**: algunas variables pueden y deben ser medidas en sitio, tal es el caso del pH, conductancia específica y cloruros, medidos con conductímetro de campo y medidor de pH convencional.
5. **Frecuencia de Muestreo**: en la etapa de preconstrucción se efectuarán las primeras dos mediciones en los cuerpos de agua naturales (uno en época seca y otro en época lluviosa) y luego, en etapa de construcción, deberá ejecutarse

cada seis meses, en los sitios antes indicados. En etapa de operación no se prevé la realización de mediciones.

**Cuadro 7. 18. Costos Asociados al monitoreo de agua**

Actividades	Cantidad de parámetros	Puntos de muestreo	Frecuencia Semestral y 2 en Pre construcción	P. U. (RD \$)	Subtotal (RD \$)
Monitoreo y análisis de aguas superficiales	11	2	5	1000	110,000

## 7.9.6 Monitoreo de la Calidad del Aire

### 7.9.6.1 Objetivo

Determinar la concentración de gases, de partículas totales suspendidas en la atmósfera (P. S. T.) y los niveles de ruido.

### 7.9.6.2 Base Legal

La Norma Ambiental NA-AI-002-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera producidos por fuentes fijas. La misma sirve como herramienta de control para contribuir al logro de los estándares establecidos en la Norma de Calidad de Aire. Se aplicará en todo el territorio nacional a las industrias, comercios, proyectos, servicios y toda aquella instalación que genere, en sus actividades, contaminantes que alteren la calidad del aire. La NA-AI-003-03: Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Vehículos. Esta Norma establece las regulaciones de las emisiones de los vehículos de motor y el sistema de control. La misma sirve como herramienta de control para contribuir al logro de los estándares establecidos en la Norma de Calidad de Aire. Se aplicará en todo el territorio nacional, a los vehículos de gasolina, diesel y gas licuado de petróleo.

### 7.9.6.3 Parámetros a monitorear y sitios de muestreo

- Partículas en suspensión: Tres veces durante el desarrollo de la obra, especialmente en los sitios poblados.
- Concentración de gases: Análisis de niveles de CO, NOx y SOx, tres veces durante el desarrollo de la obra, especialmente en los sitios poblados.
- Niveles de ruido: Se deberá realizar registro mensual de los niveles de emisiones de ruidos al aire, para verificar que se encuentran dentro de los límites permitidos en los estándares de calidad del aire contenidos en las normas ambientales de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Las poblaciones ubicadas a menos de 600 metros de la línea se presentan en el cuadro 6.33 Capítulo 6 de este Estudio.

**Cuadro 7. 19. Costos asociados a monitoreo de seguimiento**

Actividades	Cantidad	Poblaciones	P. U. (RD \$)	Subtotal (RD \$)
Monitoreo de Gases de combustión	3	7	4,200	88,200
Monitoreo de partículas	3	7	3500	73,500
Monitoreo de ruidos	6	7	1000	42,000
<b>Subtotal</b>				<b>203,700</b>

#### 7.9.6.4 Metodología y frecuencia de muestreo

##### 1. Método de Detección:

El método consiste en aspirar aire desde una caseta cubierta y pasarlo a través del medio filtrante a un flujo tal que permite recoger partículas totales suspendidas con diámetros menores a 60 micras ( $\mu\text{m}$ ) en la superficie por filtro. La concentración en micras ( $\mu\text{m}$ ) de partículas suspendidas en el aire ambiental se calcula a partir de la masa de partículas totales suspendidas recolectadas y el volumen diario muestreado.

Un aparato usado con frecuencia es el Alto Volumen, el cual deberá ser calibrado por un operador.

##### 2. Frecuencia de Muestreo:

Trimestral, aumentando la frecuencia en los meses secos.

## 7.10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMAA

La ejecución del programa de manejo y adecuación ambiental guarda estrecha relación con la secuencia de actividades previstas en el cronograma para la ejecución del proyecto, la ejecución de los programas propuestos, la ejecución de las medidas ambientales incorporadas en el diseño del proyecto (punto 2.19 del capítulo 2) y del programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

En el Cuadro 7.20 se muestra un modelo de este cronograma, aunque hay que realizar los ajustes necesarios una vez se tenga la ingeniería de detalle del proyecto eléctrico, así como las correspondientes autorizaciones administrativas.

En los cuadros 7.21 y 7.22 se presentan la Matriz Resumen del PMAA para las Fases de Construcción y Operación.

Cuadro 7. 20. Cronograma de ejecución del PMAA. Etapa de construcción

Actividad	Duración de la Construcción (Meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.- Control atmosférico																								
2.- Control de suelos y aguas																								
3.- Recuperación de Áreas Degradadas																								
4.- Manejo de la capa orgánica																								
<b>CALIDAD AMBIENTAL</b>																								
1.- Desechos y Efluentes																								
2.- Campamentos, Maquinarias y equipos																								
<b>PROGRAMA BIOLÓGICO</b>																								
1.- Restauración de vegetación																								
2.- Prevención y Control de Incendios																								
3.- Protección de la fauna																								
<b>PROGRAMA SOCIOECONÓMICO</b>																								
1.- Información y Divulgación del Proyecto																								
2.- Empleo																								
3.- Vigilancia y Derecho a Vía																								
<b>PROGRAMA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO</b>																								
1.- Supervisión Ambiental																								
2.- Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales																								
3.- Monitoreo de la Calidad del Aire																								

Cuadro 7. 21. Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (Fase de Construcción)

PROGRAMAS	FASE DE CONSTRUCCION		Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental						
	Subprograma	Indicadores de impacto	LINEA DE TRANSMISION 138 kV SUBESTACION PIZARRETE – LOS MONTONES						
			Actividades a desarrollar para la gestión ambiental	Seguimiento o indicadores	Área de Seguimiento	Frecuencia Seguimiento	Costos (RD \$)	Responsables	Registros generados
CONTROL FISICO	1.- Control atmosférico	Alteración de la calidad de aire por emisiones de material particulado y gases de combustión	Control de polvo /control de la velocidad de los equipos/protección y salud	Partículas en suspensión/Concentración de gases/ Niveles de ruido	En el área de influencia directa del proyecto	Semestral/los ruidos mensuales	80,000.00	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Registros, informes, y fotografías
	2.- Manejo de sitios y movimiento de tierra	Afectación de la morfología del relieve /Activación del proceso de erosión y sedimentación	Restricción de los movimientos de tierra a los espacios asignados/toda la materia vegetal deberá ser apilada y depositada como relleno para la recuperación de las áreas de préstamo/supervisión ambiental estricta	Para las labores puntuales, los indicadores están constituidos por la realización o no de las acciones para la construcción del proyecto.	A todo lo largo del proyecto donde cada área afectada tendrá su particularidad dada la heterogeneidad del medio que incluye suelos agrícolas, pastos, cruce sobre bosques y cuerpos de agua.	Diaria	Dentro del presupuesto del Supervisor Ambiental	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Registro fotográfico de actividades/Informes de mediciones semestrales de efluentes/los instructivos operativos/los informes generados por el Supervisor Ambiental/Informes técnicos de construcción.
	3.- Recuperación de áreas degradadas	Modificación del relieve/ Desbroce y despeje/ Compactación de los suelos/Aumento del proceso de erosión y sedimentación	Acondicionamiento de algunas vías y accesos/ Manejo de la capa vegetal/ Estabilización de taludes	Acondicionamientos de vías y accesos realizados/taludes estabilizados	Área de construcción	Diaria	1,610,000	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Caracterización y cuantificación cortes, rellenos, árboles cortados por especie, capa vegetal removida/informes generados por la Supervisión Ambiental/Actividades de capacitación y listas de asistencia a la capacitación/ Fotos e informes de obras de estabilidad de taludes.
	4.- Manejo de la capa orgánica	Activación de procesos erosivos y sedimentación/ Inhabilitación de suelos por compactación/ Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales/Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna	Recuperación de capa orgánica.	Capa orgánica almacenada y reutilizada	Área de construcción de caminos de accesos y sitio debajo de las torres	Diaria	Dentro del presupuesto del Supervisor Ambiental	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Informe de capa vegetal removida y recuperada/ Fotos e informes de vegetación plantada
CALIDAD AMBIENTAL	1.- Desechos y Efluentes	Afectación del recurso suelo por contaminación/ Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales	Manejo de los desechos y efluentes tal como se presentan en el PMAA	Cumplimientos de los parámetros de las siguientes normas:NA-DR-001-03/NA-RS-001-03/NA-AG-001-03/Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas Al Subsuelo-04.	En los sitios donde se haya definido como áreas de disposición o almacenamiento temporal de desechos y luego en los sitios de disposición final	Mensual	150,000.00	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Los informes generados por el Supervisor Ambiental
	2.- Campamentos, maquinas y equipos	Afectación del recurso suelo por contaminación/ Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales/ Perturbación a la fauna/ Afectación de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases de combustión/ Afectación de la población por incremento en los niveles de ruido.	Todas las medidas especificada en el PMAA	Los indicadores establecidos por las siguientes leyes y normas ambientales: Ley No. 287-04/ Norma NA-RU-001-03 (Junio – 2003)/NA-RU-002-03/NA-RU-002-03/NA-AI-001-03/Norma de Minería No metálica	En el campamento y áreas de uso Maquinarias durante la construcción	Mensual	50,000.00	ETED/Contratistas/ Supervisor Ambiental	Los informes generados por el Supervisor Ambiental
CONTROL BIOLÓGICO	1.- Restauración de vegetación	Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna/Activación de procesos erosivos y sedimentación/ Inhabilitación de suelos por compactación/ Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales	Plan de revegetación	Revegetación realizada	Fracción de área de influencia directa inmediata	Puntual	621,500	ETED/Supervisor Ambiental	Planos de árboles plantados por especie/Nomina de personal local usado en plantación/Registro fotográfico de actividades/Los informes generados por la Supervisión Ambiental.

PROGRAMAS	FASE DE CONSTRUCCION		Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental						
	Subprograma	Indicadores de impacto	Actividades a desarrollar para la gestión ambiental	Seguimiento o indicadores	Área de Seguimiento	Frecuencia Seguimiento	Costos (RD \$)	Responsables	Registros generados
GESTION SOCIOAMBIENTAL	2.- Protección de la fauna	Perturbación a la fauna/ Afectación directa de la fauna silvestre	Ejecución de talleres a personal/ Ejecución de talleres a Comunidades/ Implementación de Normativa interna	Prohibición de cacería establecida/ Cantidad de charlas realizadas para el personal y las comunidades/Procedimientos de inspección para vigilancia ambiental de cacerías/ Normativa para la preservación de la fauna elaborada.	Zonas circundantes a las áreas operativas donde se desarrollarán las actividades relativas a la construcción y complementación de las obras asociadas al tendido eléctrico, en especial en los sectores más cercanos a cuerpos de agua y bosques/• Áreas circundantes de los poblados, caseríos y sectores que se encuentren aledaños a las zonas que proporcionen condiciones favorables para el mantenimiento la fauna silvestre.	Diaria	555,000	ETED/Supervisor Ambiental	Hoja de Control Informe del Supervisor Ambiental
	1.- Información y Divulgación del proyecto	Afectación de la población por incremento en los niveles de ruido/Incremento de expectativas de empleo/ Afectación de actividades agropecuarias por servidumbre/ Cambios en el uso del suelo/ Incremento de la ocupación ilegal de áreas cercanas al proyecto/ Interrupción de servicios públicos/ Afectación de personas y animales por incidencia de cargas electromagnéticas/Aumento de la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito	Establecer actividades informativas dirigidas a las comunidades cercanas	Conocimiento de la población sobre el proyecto/Programa de campaña informativa	Comunidades cercanas a zona de influencia directa (Mediata e Inmediata)	Trimestral	200,000.00	ETED/Supervisor Ambiental	Informe de supervisión/Programas y actividades de información realizados/Notas de prensa, comunicados, cartas al respecto/Informes de vigilancia/Informes de reuniones, talleres de trabajo, días de campo realizados/Registro fotográfico de actividades;
	2.- Empleo, compra de bienes y servicios	Empleos generados/expectativas de empleos y estadísticas de campo	Dar prioridad de empleo a personal de las localidades cercanas	Número de empleos Facturas	Área del proyecto	trimestral	100,000.00	ETED/Encargado de nóminas del contratista y el Supervisor Ambiental	Nómina de Personal Copias de facturas
	3.- Vigilancia y Derecho de paso	Evaluación de propiedades/ Afectación de actividades agropecuarias por servidumbre/ Cambios en el uso del suelo/ Incremento de la ocupación ilegal de áreas cercanas al proyecto	Vigilancia/Avalúos y derecho a Servidumbre/Negociación de los montos e indemnizaciones en función del grado de afectación de la propiedad	Propiedades afectadas	Área de servidumbre	trimestral	1,070,000.00	ETED/Contratista/Supervisor Ambiental	Hoja de Control/• Cantidad de Vigilantes contratados y entrenados/• Vigilantes en puestos de control establecidos/• Vigilantes en puestos móviles/• Permisos para accesos a áreas o espacios restringidas/• Sistema de avalúo de propiedades establecidas/• Avalúo realizados a propiedades afectadas/negociación realizada
SUPERVISION AMBIENTAL	1.- Supervisión ambiental	N/A	Obligaciones establecidas por la normativa ambiental/ Consideraciones ambientales incorporadas al diseño del proyecto/ Programas propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental/ Obligaciones establecidas en las autorizaciones ambientales, ICAS	Actividades de supervisión ambiental realizada	Toda el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto	Diaria	6,516,000	ETED	Informe de Supervisión ICA semestrales
	2.- Monitoreo para la calidad de las aguas superficiales	N/A	Control de los parámetros de calidad de las aguas superficiales cercanas al proyecto	Monitoreos realizados	Río Nizao, Río Yaguatae, Río Nigua	Semestral y 2 durante la preconstrucción	110,000	ETED/Supervisor Ambiental	Informes de muestreos

PROGRAMAS	FASE DE CONSTRUCCION		Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental						
	Subprograma	Indicadores de impacto	Actividades a desarrollar para la gestión ambiental	Seguimiento o indicadores	Área de Seguimiento	Frecuencia Seguimiento	Costos (RD \$)	Responsables	Registros generados
	3.- Monitoreo de la Calidad del Aire	N/A	Control de los parámetros de calidad del aire en los poblados cercanos	Monitoreos realizados	Jardines de Santana, Ingenio Caei, Lucas Díaz Ingenio Nuevo, Madre Vieja de San Cristóbal Catalina	Semestral/los ruidos mensuales	203,700	ETED/Supervisor Ambiental	Informes de muestreos
				<b>COSTO PMAA FASEA DE CONSTRUCCION</b>			<b>11,266,200</b>		

Cuadro 7. 22. Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (Fase de Operación)

PROGRAMAS	FASE DE OPERACION		Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental						
	LINEA DE TRANSMISION 138 KV SUBESTACION PIZARRETE – LOS MONTONES								
	Subprograma	Indicadores de impacto	Actividades a desarrollar para la gestión ambiental	Seguimiento o indicadores	Área de Seguimiento	Frecuencia Seguimiento	Costos Anual (RD \$)	Responsables	Registros generados
CONTROL FISICO	3.- Recuperación de áreas degradadas	Modificación del relieve/ Desbroce y despeje/ Compactación de los suelos/Aumento del proceso de erosión y sedimentación	Mantenimientos de las vías de vías y accesos/ mantenimiento de los trabajos de estabilización de taludes	Mantenimiento de vías y accesos realizados/taludes mantenidos	Área de construcción	Trimestral	250,000	ETED/Gerencia Ambiental	Informes generados por la Gerencia Ambiental/Fotos e informes de obras de mantenimiento de estabilidad de taludes y de caminos.
CALIDAD AMBIENTAL	1.- Desechos y Efluentes	Afectación del recurso suelo por contaminación/ Afectación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales	Manejo de los desechos y efluentes tal como se presentan en el PMAA para la Fase de Operación	Cumplimientos de los parámetros de las siguientes normas:NA-DR-001-03/NA-RS-001-03/NA-AG-001-03/Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas Al Subsuelo-04.	En los sitios donde se haya definido como áreas de disposición o almacenamiento temporal de desechos y luego en los sitios de disposición final	Mensual	50,000.00	ETED/Gerencia Ambiental	Los informes generados por la Gerencia Ambiental, ETED, ICA.
CONTROL BIOLÓGICO	1.- Restauración de vegetación	Pérdida de cobertura vegetal y hábitat de fauna/Activación de procesos erosivos y sedimentación/ Inhabilitación de suelos por compactación/ Afectación de la calidad de cuerpos de agua superficiales	Mantenimiento del Plan de revegetación	Mantenimiento de la Revegetación realizada	Fracción de área de influencia directa inmediata	Mensual	200,000	ETED/Gerencia Ambiental	Los informes generados por la Gerencia Ambiental ETED, ICA.
	2.- Protección de la fauna	Perturbación a la fauna/ Afectación directa de la fauna silvestre	Ejecución de talleres a personal de operación y mantenimiento/ Ejecución de talleres a Comunidades/ Implementación de Normativa interna	Prohibición de cacería establecida/ Cantidad de charlas realizadas para el personal y las comunidades/Procedimientos de inspección para vigilancia ambiental de cacerías/ Normativa para la preservación de la fauna elaborada.	Zonas circundantes a las áreas operativas donde se desarrollarán las actividades relativas a la construcción y complementación de las obras asociadas al tendido eléctrico, en especial en los sectores más cercanos a cuerpos de agua y bosques/• Áreas circundantes de los poblados, caseríos y sectores que se encuentren aledaños a las zonas que proporcionen condiciones favorables para el mantenimiento la fauna silvestre.	Diaria	240,000	ETED/Gerencia Ambiental	Los informes generados por la Gerencia Ambiental ETED, ICA.
GESTION SOCIOAMBIENTAL	1.- Información y Divulgación del proyecto	Incremento de expectativas de empleo/ Afectación de actividades agropecuarias por servidumbre/ Cambios en el uso del suelo/ Incremento de la ocupación ilegal de áreas cercanas al proyecto/ Interrupción de servicios públicos/ Afectación de personas y animales por incidencia de cargas electromagnéticas	Establecer actividades informativas dirigidas a las comunidades cercanas	Conocimiento de la población sobre las labores operativas y de mantenimiento de la línea/campaña informativa	Comunidades cercanas a zona de influencia directa (Mediata e Inmediata)	Trimestral	100,000.00	ETED/Supervisor Ambiental	Informe de supervisión/Programas y actividades de información realizados/Notas de prensa, comunicados, cartas al respecto/Informes de vigilancia/Informes de reuniones, talleres de trabajo, días de campo realizados/Registro fotográfico de actividades;
	2.- Empleo, compra de bienes y servicios	Empleos generados/expectativas de empleos, estadísticas de compras de bienes y servicios	Dar prioridad de empleo a personal de las localidades cercanas, comprar en lo posible servicios locales	Número de empleos Facturas	Área del proyecto	trimestral	50,000.00	ETED/Gerencia Ambiental	Nómina de Personal Facturas
	3.- Vigilancia y Derecho de paso	Evaluación de propiedades/ Afectación de actividades agropecuarias por servidumbre/ Cambios en el uso del suelo/ Incremento de la ocupación ilegal de áreas cercanas al proyecto	Vigilancia en área de servidumbre	Propiedades afectadas	Área de servidumbre	trimestral	200,000.00	ETED/Gerencia Ambiental	Hoja de Control/• Cantidad de Vigilantes contratados y entrenados/• Vigilantes en puestos de control establecidos/• Vigilantes en puestos móviles/• Permisos para accesos a áreas o espacios restringidas/• Sistema de avalúo de propiedades establecidas/• Avalúo realizados a propiedades afectadas/negociación realizada
							<b>Monto Anual PMAA Fase de Operación</b>	<b>1,090,000</b>	

# CAPITULO 8: ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

## “LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 138 KV PIZARRETE - LOS MONTONES”

### INDICE DE CONTENIDO

<b>8.1</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>3</b>
8.1.1	Generalidades .....	3
8.1.2	Objetivo y Alcance .....	4
8.1.3	Metodología .....	4
<b>8.2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA. ....</b>	<b>5</b>
8.2.1	Etapa de construcción .....	5
8.2.2	Etapa de operación y mantenimiento .....	8
8.2.3	Identificación de Riesgos Naturales .....	8
8.2.4	Conclusiones sobre riesgos .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>8.3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y PELIGROS LABORALES.....</b>	<b>13</b>
<b>8.4</b>	<b>SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIA.....</b>	<b>18</b>
8.4.1	Introducción .....	18
8.4.2	Estructuración del Subprograma de Contingencia.....	18
8.4.3	Manual de Operaciones del Subprograma de Contingencias.....	19
8.4.4	Procedimientos de Emergencia.....	27
8.4.5	Procedimientos para un Derrame de Gasolina, Diesel, Lubricantes .....	27
8.4.6	Procedimientos para un Incendio y/o explosión .....	29
8.4.7	Implantación del Subprograma de Contingencia .....	31
<b>8.5</b>	<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA .....</b>	<b>36</b>
8.5.1	Objetivo.....	36
8.5.2	Generalidades .....	36
8.5.3	Gestión preventiva.....	37
8.5.4	Equipos de Protección individual.....	37
8.5.5	Derechos y obligaciones de los trabajadores.....	44
8.5.6	Señales y dispositivos de seguridad .....	45
8.5.7	Programas de entrenamiento y concienciación .....	48

### INDICE DE CUADROS

Cuadro 8. 1.	Estimación del Riesgo General Asociado a un Peligro .....	12
Cuadro 8. 2.	Criterios Grado de Riesgo (Resultados).....	12
Cuadro 8. 3.	Criterios Grado de Riesgo (Resultados).....	14
Cuadro 8. 4.	Resumen de los Riesgos en Construcción.....	15
Cuadro 8. 5.	Resumen de los Riesgos en Operación .....	16
Cuadro 8. 6.	Resumen de los Riesgos en Mantenimiento .....	17
Cuadro 8. 7.	Riesgos y equipo de protección personal .....	44
Cuadro 8. 8.	Medidas de Seguridad Laboral.....	47
Cuadro 8. 9.	Torres en zonas amenazadas por inundación .....	50
Cuadro 8. 10.	Torres en zonas de mayor amenaza sísmica .....	51

## INDICE DE FIGURAS

Figura 8. 1. Flujograma de acciones de emergencia .....	25
Figura 8. 2. Procedimientos de emergencia para accidentes/incidentes.....	26
Figura 8. 3. Esquema de las primeras acciones a tomar en caso de incendio.....	30
Figura 8. 4. Fotografía de Casco Protector .....	38
Figura 8. 5. Equipos de Protección a los Ojos .....	39
Figura 8. 6. Equipo de Protección Respiratoria.....	40
Figura 8. 7. Arnés de Seguridad.....	41
Figura 8. 8. Calzado de Seguridad.....	42
Figura 8. 9. Equipos de Protección Auditiva .....	42
Figura 8. 10. Guantes de Protección para la Construcción .....	43
Figura 8. 11. Guantes para Trabajos Eléctricos.....	43
Figura 8. 12. Conjunto de señalizaciones a usar en todas las torres. ....	45

## CAPITULO 8: ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

### 8.1 ANÁLISIS DE RIESGOS

Todas las actividades humanas tienen su riesgo inherente, algunos no dependen de la voluntad humana, otros pueden atenuarse y otros son aceptados como mal necesario de los beneficios obtenidos de la actividad. La construcción de proyectos de líneas de transmisión eléctrica, no escapa de esta realidad y para ello los profesionales implicados en los procesos de diseño, administrativos y constructivos, deben tener habilidades para pensar y actuar con el fin de:

1. Detectar los riesgos.
2. Identificar sus causas y consecuencias.
3. Cuantificarlos.
4. Eliminarlos o atenuarlos, dando prioridad a la prevención.
5. Compararlos con los parámetros de aceptación o rechazo.
6. Implementar defensas pasivas y activas.

Para abordar las situaciones mencionadas han sido desarrollados métodos para la evaluación y análisis de los riesgos. Estos métodos tienen la finalidad de permitir la planificación y ejecución de acciones de forma racional, científica, técnica y práctica.

#### 8.1.1 Generalidades

En esta sección se incorpora una identificación preliminar de los riesgos mayores asociados a las fases de construcción y operación del Proyecto **Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Subestación Pizarrete-Los Montones**. Teniendo presente que se define como riesgo mayor a aquellos relacionados con eventos catastróficos que generan consecuencias de magnitud en términos de daños humanos, ambientales y/o materiales, dentro y fuera de los límites establecidos para el desarrollo del proyecto.

Dada la complejidad a la que está asociada una evaluación de riesgos, para los efectos de este Estudio de Impacto Ambiental se realizará una identificación preliminar de riesgos mayores. Por otra parte, dentro del concepto de interacción entre proyecto y ambiente y viceversa, debe prestarse especial atención a todos los peligros naturales que amenazan el proyecto.

Las identificación de riesgos mayores están orientadas a servir de soporte para la elaboración de Planes de Contingencia, y en consecuencia tomar las medidas preventivas y/o correctivas adecuadas y necesarias para minimizar la posibilidad de ocurrencia de tales riesgos y sus efectos, en el caso de producirse.

El mayor beneficio de identificar riesgos en la fase de preparación de los proyectos de ingeniería, es que permite la incorporación de medidas preventivas que dan respuestas a las situaciones mayores o catastróficas, ya sea como parte del diseño, como

procedimientos operativos durante la construcción y la operación, o mediante el planteamiento para emergencias o contingencias.

En esta sección del estudio, sólo se presenta la identificación de los riesgos vinculados al proyecto. Esta identificación es de carácter cualitativo y la posibilidad de que los riesgos identificados puedan catalogarse como mayores, dependerá de los estudios que lleve a cabo posteriormente la ETED, en el marco de las metodologías aplicables.

### 8.1.2 Objetivo y Alcance

El objetivo de este documento es identificar, preliminarmente, los riesgos existentes en las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

La base a ser utilizada para el establecimiento de los riesgos, es el conocimiento que se tiene de los accidentes y sus consecuencias basados en la experiencia de la industria eléctrica, así como también de los eventos naturales que generalmente se desarrollan en la República Dominicana y/o por referencias bibliográficas.

Los objetivos concretos de los estudios de riesgos son:

- a. Identificar y medir los riesgos que representa una instalación, para las personas, bienes y servicios.
- b. Detectar los accidentes mayores que sean posibles.
- c. Determinar el alcance en el espacio, detectar zonas vulnerables y daños probables.
- d. Analizar las causas de los accidentes.
- e. Discernir sobre su aceptabilidad o no.
- f. Definir medidas de prevención, activas o pasivas, para evitar ocurrencia y/o mitigar las consecuencias, disminuir la probabilidad y/o la severidad del evento, cumplir con la responsabilidad social.
- g. Cumplir requisitos legales.

### 8.1.3 Metodología

La metodología seguida para la identificación de riesgos se basa en un tratamiento por módulos (construcción, operación y mantenimiento), tomando en cuenta el tratamiento que deberán recibir para su prevención y/o mitigación.

La identificación de los riesgos mayores específicos asociado a los componentes, cubre los siguientes pasos:

- Determinación de las condiciones preexistentes que puedan derivar hacia situaciones de gravedad (ejemplo: combustibilidad de ciertos productos, etc.).
- Identificación de los tipos de riesgos (incendios, explosiones, derrames, etc.) asociados a esas condiciones.

- Determinación de posibles causas que puedan originar accidentes mayores.
- Identificación del tipo de infraestructura relacionada con los mismos.
- Determinación del efecto esperado sobre las personas, ambiente y bienes materiales.
- Ubicación preliminar de los posibles daños.
- Recomendaciones preventivas, cuando ha sido factible, incorporables o no al diseño del proyecto.

## **8.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA.**

La identificación de los riesgos se ha realizado en las siguientes áreas:

- Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Subestación Pizarrete – Los Montones.
- Obras Complementarias.

Dentro del marco establecido anteriormente, se presenta una síntesis de los riesgos asociados a cada etapa o componente del proyecto. De la misma forma, se diferencian los orígenes de dichos riesgos, los cuáles pueden ser, operacionales y naturales.

Luego de identificados los riesgos, se procede a la evaluación de los mismos aplicando los factores definidos en los cuadros 8.1 y 8.2 los resultados del análisis numérico de los riesgos, llamados Grado del Riesgo son presentados en los Cuadros 8.3 al 8.6.

### **8.2.1 Etapa de construcción**

En la fase de construcción se realizan una serie de actividades que involucran a personas, herramientas, equipos, materiales y medio ambiente, que pueden ser la fuente de diversos tipos de accidentes, los cuáles pueden ser provocados por condiciones físicas inseguras, acciones personales poco seguras y los materiales o sustancias empleadas.

#### **8.2.1.1 Condiciones físicas inseguras**

Las condiciones físicas poco seguras son productos de los factores que se pueden presentar debido a la organización del trabajo, errores en el diseño, planeación defectuosa u omisión de las normas esenciales de seguridad para mantener un ambiente físico relativamente libre de riesgos.

Las condiciones físicas poco seguras se pueden presentar agrupadas en las categorías siguientes:

- Protección mecánica adecuada,
- Situación defectuosa del equipo,
- Construcción o diseño poco seguro,
- Proceso, operación o disposición riesgosa (por ejemplo: amontonamiento inseguro, apilado, sobre carga, etc.),
- Vestimenta o accesorios poco seguros,

- Uso de herramientas inadecuadas y/o defectuosa para realizar tareas.

### 8.2.1.2 Acciones personales poco seguras

Las acciones personales poco seguras son aquellos tipos de conducta que violan una norma de trabajo pre-establecida. Las siguientes son clasificaciones de actos personales poco seguros.

- Trabajo con poca seguridad (por ejemplo: usar dispositivos para levantar carga inadecuada, colocación riesgosa, mezcla incorrecta de materiales, realización de servicios de mantenimiento o de reparación de máquinas en movimiento, trabajo bajo cargas suspendidas, etc.).
- Realizar operaciones para las cuáles no ha sido concedido permiso por el supervisor.
- Quitar los dispositivos de seguridad, o modificar su operación, de forma que resulten ineficaces.
- Operar a velocidades poco seguras.
- Uso de equipo poco seguro o inadecuado.
- Usar el equipo en forma poco segura.
- Jugar, hacer burlas, insultar, etc.
- No usar adecuadamente el vestido y los dispositivos protectores personales.

### 8.2.1.3 Características de las sustancias empleadas

Las sustancias químicas a emplear durante las labores de construcción y operación de la línea eléctrica que conforman el proyecto son: gasolina y lubricantes para automóviles, diesel para equipos pesados y camiones y herbicidas, cuyo almacenamiento y empleo es peligrosos por sus características inflamables, combustibles y tóxicas.

### 8.2.1.4 Principales riesgos en la fase de construcción

- **Incendio:** Un aumento en la concentración de vapor de una sustancia combustible en el aire o un pequeño derrame de estas sustancias podría generar un incendio al contacto con una chispa y por supuesto el oxígeno del aire, el cual podría propagarse debido a la zona de extensiva vegetación donde se ubicará el proyecto. Asimismo, tanto en la etapa de construcción como de operación, podrían generarse incendios debido a rotura y caída de torres y/o conductores energizados causados por vientos fuertes (huracanes y tormentas tropicales), descargas eléctricas (rayos), sismos, choques de autos o aviones, entre otras.

Las sustancias que pueden incendiarse son la gasolina, el diesel y el lubricante.

Las afectaciones como consecuencia de un incendio y/o explosión están dirigidas tanto a la infraestructura del proyecto como al medio ambiente como tal y a terceros (de acuerdo a la distribución y ubicación de los equipos en el área, así como también de su relativa cercanía con respecto a poblados).

- **Explosión:** Se define como una súbita liberación de energía que produce ondas de presión en la atmósfera que pueden producir daños en los alrededores.

La sustancia que se manejará en la Construcción de la **Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Subestación Pizarrete – Los Montones** y que podría producir una explosión, es la gasolina.

De producirse cualquiera de estos eventos, las afectaciones están dirigidas tanto al medio ambiente como a las instalaciones y personal presente en el momento de ocurrencia del hecho.

- **Derrames y/o fugas de combustibles, lubricantes y/o herbicidas:** El derrame de los fluidos puede ocurrir como producto del manejo inadecuado y/o la rotura de contenedores y equipos de impulsión debido a eventos naturales, corrosión o material defectuoso. La magnitud del daño ocasionado por un derrame, es función directa del volumen del líquido liberado y en caso de ocurrencia del evento, las afectaciones estarían dirigidas directamente al medio ambiente (contaminación de suelos y aguas). Las sustancias que pueden derramarse son gasolina, diesel, lubricantes y herbicida.
- **Emanaciones:** Por otra parte, se producirá la liberación de vapores desde los sistemas de almacenamiento de productos combustibles, lubricantes u otros solventes, como consecuencia de las operaciones de llenado y vaciado de los mismos, lo cual podría generar alergias e irritación de las vías respiratorias. Sin embargo, la magnitud del daño ocasionado por este evento, es función directa del volumen del vapor liberado y las condiciones climatológicas para el momento del evento (lluvias, velocidad y dirección de vientos).

**Las afectaciones como consecuencia, están dirigidas al personal presente en el momento de ocurrencia del hecho.**

- **Caídas:** Tanto de un mismo nivel, como de un nivel a otro, debido a que los trabajadores deberán trepar por las estructuras de las torres a fin de llevar a cabo las acciones de armado y/o ensamblado de las torres, tendido del conductor, montaje de aisladores y herrajes de suspensión, así como el mantenimiento de los conductores y tensión, generando golpes, moretones, heridas, contusiones, fracturas, etc. Este riesgo se encuentra íntimamente asociado a las características de orden y limpieza presentes en el área de trabajo, así como también al nivel de atención presentado por los trabajadores durante el trabajo y al correcto uso del equipo de protección personal individual. La afectación de este riesgo está dirigida exclusivamente a los trabajadores.
- **Caída de un cuerpo extraño en los ojos:** este riesgo se verá minimizado y/o eliminado mediante el uso de lentes de seguridad por parte del personal, ya que la afectación está dirigida exclusivamente a los trabajadores.
- **Riesgos comunes:** referidos a insolación causada por exceso de exposición a los rayos solares, afectación a la vista debido a la exposición al aumento de material particulado (polvo) generado durante el movimiento de tierra o por el traslado de maquinarias sobre suelo desnudo, deshidratación debido al calor y poca ingesta de líquidos, generación de gripe y/o alergias debido a la exposición a lluvias y vientos fuertes.
- **Accidentes viales:** entre los que pueden contarse arrollamientos, colisión, volcaduras, caída de carga, etc. Las afectaciones están dirigidas tanto a la infraestructura del proyecto como al medio ambiente como tal y a terceros, sin

embargo este riesgo se minimiza con una adecuada orientación y entrenamiento del personal.

- **Fuerzas externas:** Las fuerzas externas están constituidas básicamente por acciones ocasionadas por terceros, entre las cuales se tienen vandalismo, sabotaje y acciones de construcción de proyectos aledaños con posibles impactos sobre la estructura entre otras (incendios forestales).

### 8.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

Se denominan riesgos operacionales a aquellos riesgos relacionados con las actividades o procesos que se efectúan en las instalaciones y que pueden generar accidentes personales de diferentes magnitudes (muertes y/o heridos), así como daños al ambiente y equipos.

Los principales riesgos operacionales que pudieran ocurrir en el área del proyecto están asociados a las etapas de operación y mantenimiento son las siguientes:

1. Caída de un mismo nivel,
2. Caída de un nivel a otro,
3. Caída de un cuerpo extraño en los ojos,
4. Explosión y/o incendio,
5. Golpes,
6. Heridas,
7. Quemaduras,
8. Riesgos comunes: lluvia, sol, polvo, etc.,
9. Choque de aviones o autos con estructuras del proyecto,
10. Rotura y caída de conductores energizados,
11. Electrocuación.

Los primeros 10 riesgos fueron descritos en la sección anterior.

- **Electrocuación:** causada por la caída de conductores energizados sobre vehículos, personas y/o animales debido a posibles fallas de origen que se presenten durante la instalación en campo y la conexión o tendido sobre cruces con líneas de distribución energizadas, por una operación inadecuada y/o errores humanos por parte del personal que opera los circuitos de distribución durante las labores de colocación y tensado de conductores (exceso de tensión, errores de diseño y colgamiento), generando taquicardias y hasta la muerte. Este riesgo se minimiza con una adecuada orientación y entrenamiento del personal.

### 8.2.3 Identificación de Riesgos Naturales

Los riesgos de origen natural se corresponden a eventos que puedan producirse por fenómenos atmosféricos o geológicos capaces de ocasionar muertes o heridas, daños al ambiente y a las instalaciones. De acuerdo a su naturaleza, estos riesgos pueden ser predecibles o impredecibles según la posibilidad de pronóstico del evento que los origina.

Los principales riesgos naturales que pudieran ocurrir en el área del proyecto, tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y mantenimiento, están asociados a: Ciclones, Huracanes, Tormenta tropical (lluvias fuertes con descargas eléctricas), Inundaciones y Sismos.

### 8.2.3.1 Fenómenos atmosféricos

Dentro de éstos eventos son de especial importancia los ciclones, huracanes, tormentas tropicales referidas a lluvias con vientos fuertes y descargas eléctricas (rayos) e inundaciones. Estos eventos naturales pueden originar el deslizamiento de porciones terrestres, movimiento de los conductores e instalaciones por la fuerza de los vientos generados con altísimas velocidades, siendo los efectos una variable dependiente de los cambios en el material circundante en el área del proyecto, derrames de sustancias con la consecuente afectación de suelos y aguas, caída de conductores sobre casas, edificaciones, personas, animales o sembradíos con la consecuente generación de incendios y/o electrocución de terceros.

Estos fenómenos atmosféricos extremos ocurren generalmente dentro de un lapso de tiempo que se extiende desde principios del mes de Junio hasta finales del mes de Noviembre, aunque tienden a presentarse con mayor frecuencia en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre. La mayoría de estos presentan una trayectoria Este-Oeste, Este-Noroeste (ver anexo 2, mapa de huracanes).

Los fenómenos meteorológicos extremos son clasificados de acuerdo a la velocidad de los vientos en:

- **Depresiones tropicales**: son sistemas organizados de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 48 km/h. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa, cuando su velocidad no excede los 62 km/h.
- **Tormentas tropicales**: son sistemas organizados de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos fluctúan entre (63 a 117 km/h).
- **Huracán**: es un ciclón tropical de intensidad máxima en cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las 120 km/h. Tiene un centro muy definido con una presión barométrica muy baja en éste. Vientos de más de 240 km/h, han sido medidos en los huracanes más intensos.

La magnitud de los daños causados está determinada por la combinación de varios factores, como son la intensidad de los vientos, las lluvias intensas y la marea extraordinariamente alta. Estos efectos pueden generar daños que pueden llegar a ser devastadores como pérdidas de vida, grandes inundaciones, desbordamiento de ríos, arroyos, cañadas, daños a la agricultura, la ganadería y las vías de comunicación.

De acuerdo con el análisis de los eventos meteorológicos extremos que han ocurrido en la Isla, las áreas costeras del Sur y el Este tienen un mayor riesgo asociado al paso de los huracanes y tormentas tropicales.

Los huracanes que han afectado directamente a la República Dominicana, han tenido generalmente una trayectoria diagonal sobre ésta, o la han cruzado de un extremo a otro, tal como se aprecia en el Mapa de huracanes del Anexo 2 (mapas y planos). Al relacionar la zona de influencia del Proyecto con la trayectoria seguida por estos fenómenos atmosféricos extremos, se observa que al menos siete de ellos la han afectado directamente, y podrían volver a hacerlo ya que existe la probabilidad de que la Isla de Santo Domingo sea impactada por una tormenta tropical o un huracán una (1) vez cada veinte (20) años, en promedio, según las estadísticas de los registros meteorológicos.

### 8.2.3.2 Los sismos

Son movimientos fuertes producidos por una onda de energía liberada por el choque de las placas tectónicas produciéndose un reordenamiento de los materiales en la corteza terrestre superando el equilibrio mecánico. Estos fenómenos son los que generan la mayor cantidad de daños, debido a la extensión geográfica en que se puede presentar y a los fenómenos asociados que puede desatar, como licuación de las arenas y deslizamientos de laderas y hundimientos.

Las áreas donde se ubicarán las torres requerirán de un estudio geotécnico en detalle para asegurar que el diseño de las fundaciones de dicha estructuras para que estas puedan resistir las sacudidas que se puedan propagar.

Estos fenómenos pueden ser originados por las actividades del hombre como lo son excavaciones con explosivos, por hundimientos de cavernas, grandes derrumbes de rocas en las laderas montañosas y cambios bruscos en las presiones atmosféricas por ciclones.

Existe una ventaja a nivel estructural para el caso de las torres que soportan el cableado estos es debido a que las estructuras de acero y en especial las de celosías son bastante resistentes a los sismos.

La amenaza de un sismo de categoría considerable es importante ya que se están registrando movimientos de las placas tectónicas que inciden en la región, como son: la placa de Norte y Sudamérica y la placa del Caribe. En la actualidad se han registrado en menos de un mes dos sismos catastróficos el de la vecina república de Haití (de categoría 7.3) y el de la república de Chile (categoría 8.8).

En la isla de La Hispaniola existen varios sistemas de fallas principales (O Reilly, H. s/f), que son:

Al norte el de la Falla de La Hispaniola dentro del mar que es el borde de placa antiguo donde está ubicada la Trinchera de Puerto Rico (Fosa de Millwakee) y la Falla Septentrional borde de placa activo en el norte, que penetra a la isla por la Bahía de Manzanillo y continua en la parte sur de la Cordillera Septentrional saliendo por la Bahía de Samaná, con una longitud superior a los 300kms. Esta falla es similar a la de San Francisco en California Estados Unidos de América. El otro sistema está situado al Sur de la Isla, el cual penetra por el sur de Haití continuando por San Juan y Ocoa, llegando al Mar Caribe hasta la Fosa de los Muertos, al Sur de Santo Domingo, San Pedro de Macorís y La Romana.

Además de estos importantes sistemas de fallas existen otras fallas internas, como son as de Bonaio, Hatillo, etc., que tienen capacidad de producir eventos menores, pero que localmente pueden producir daños importantes. Estas fallas han sido las responsables de producir los sismos catastróficos que han ocurrido en la isla.

#### 8.2.4 Conclusiones sobre riesgos

Se puede concluir que los riesgos operacionales involucrado en la fase constructiva y de operación pueden materializarse y producir accidentes que son típicos y comunes en todo tipo de construcción que involucre variadas maquinarias, herramientas y materiales irritantes o combustibles y que gran parte de estos accidentes pueden evitarse usando sentido común y aplicando medios prácticos para su prevención, obteniendo de éste modo ahorros económicos, además de los beneficios que se lograrían al mejorar las condiciones, al evitar sufrimiento y al conservar el potencial humano. **Este riesgo es tolerable.**

En cuanto a los fenómenos naturales (inundaciones y sismos), estos pueden provocar accidentes en los cuales se podrían producir derrames de sustancias con la consecuente afectación de suelos y aguas, caída de conductores sobre, personas, animales o sembradíos con la consecuente generación de incendios y/o electrocución de terceros y las torres podrían sufrir daños, que ocasionarían pérdidas económicas y la paralización del Sistema de Transmisión Eléctrica hasta reponer el tramo afectado (ver cuadros 8.9 y 8.10). Se puede resumir que de acuerdo a los criterios de probabilidad y consecuencias los riesgos por amenazas de inundación y sismos son **riesgo importante**, que de materializarse podría ser extremadamente dañinos.

**Cuadro 8. 1. Estimación del Riesgo General Asociado a un Peligro**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL PELIGRO	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
<b>BAJO</b>	<b>RIESGO BAJO</b> No requiere de acción específica	<b>RIESGO TOLERABLE</b> No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas correctoras.	<b>RIESGO MODERADO</b> Se debe reducir el riesgo determinando la inversión necesaria. Las medidas para reducir el riesgo se deben implantar en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado a consecuencias peligrosas, se precisa una acción que establezca la probabilidad de daño con más exactitud
<b>MEDIA</b>	<b>RIESGO TOLERABLE</b> No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas correctoras.	<b>RIESGO MODERADO</b> Se debe reducir el riesgo determinando la inversión necesaria. Las medidas para reducir el riesgo se deben implantar en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado a consecuencias peligrosas, se precisa una acción que establezca la probabilidad de daño con más exactitud	<b>RIESGO IMPORTANTE</b> No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>ALTO</b>	<b>RIESGO MODERADO</b> Se debe reducir el riesgo determinando la inversión necesaria. Las medidas para reducir el riesgo se deben implantar en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado a consecuencias peligrosas, se precisa una acción que establezca la probabilidad de daño con más exactitud	<b>RIESGO IMPORTANTE</b> No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgo a moderados	<b>RIESGO INTOLERABLE</b> No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos limitados. Debe prohibirse el trabajo.

FUENTE: ABB, 2008

**Cuadro 8. 2. Criterios Grado de Riesgo (Resultados)**

Grado del Riesgo	Acciones y urgencia
<b>A</b>	<b>Muy Alto.</b> Establecer procedimiento de control operacional y programa de gestión de riesgos laborales
<b>B</b>	<b>Alto.</b> Establecer Procedimientos de control operacional
<b>C</b>	<b>Medio.</b> Dar seguimiento a las practicas actuales
<b>D</b>	<b>Bajo.</b> No requiere acción específica

FUENTE: ABB, 2008

### 8.3 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y PELIGROS LABORALES

Se presentan los cuadros correspondientes a la identificación de peligros laborales y riesgos ambientales en las condiciones de operación construcción, normal, y mantenimiento. Cuadro 8.3.

Cuadro 8. 3. Criterios Grado de Riesgo (Resultados)

Matriz Base Del Análisis de Riesgos									
CONSECUENCIAS					PROBABILIDAD DE QUE OCURRA				
Peso	Gente	Propiedad	Ambiente	Reputación	A	B	C	D	E
					Nunca sucedido en la industria	Sucedió por lo menos una vez en la industria	Sucedió alguna vez en el país	Sucedió por lo menos una vez en la empresa	Sucedió mas de una vez en la empresa
0	No problemas de salud o heridas	No se afecta la propiedad	No impacto	No impacto			Nivel 1 (BAJO)		
1	Problemas de salud o heridas menores	Daños menores a US \$ 1,000.00	Impacto bajo	Impacto menor					
2	Algunos problemas de salud o heridas	Daños menores a US \$ 10,000.00	Impacto medio o bajo	Impacto local menor					
3	Problemas mayores de salud o heridas	Algunos daños mayores de US \$ 50,000.00	Impacto medio o bajo	Impacto local/regional			Nivel 2 (MEDIO)		
4	Posibles fatalidades	Daños menores a US \$ 10,000.00 con interrupción de servicio	Impacto medio o alto	Impacto nacional				Nivel 3 (ALTO)	
5	Posibles fatalidades múltiples	Daño material mayor a US \$ 100,000.00 e interrupción del servicio	Impacto alto	Impacto internacional					

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 8. 4. Resumen de los Riesgos en Construcción

<b>Análisis de Aspectos Ambientales (Variable Seguridad y Salud)</b>						
<b>Descripción:</b> <u>Construcción Línea de Transmisión 138 kV Pizarrete - Los Montones</u>						
Actividad	Condición analizada	Peligros	Riesgos	Probabilidad de ocurrencia	Grado del Riesgo	Control
<b>Desbroce y tala de vegetación</b>	<b>CONSTRUCCION</b>	Calor, ruido, polvo, emisiones, resbaladura	Afectación salud, contusiones	Corto plazo	Bajo	Sincronización motores camiones. Uso equipos seguridad. Colocación de lonas.
<b>Excavación y Movimiento de Tierra</b>		Accidentes transito, ruido, polvo, derrames	Afectación salud, caídas, contusiones, derrames.	Corto plazo	Medio	Control velocidades, mantenimiento equipos. Uso de lonas en transporte. Supervisión continua de labores.
<b>Cimentación y Hormigonado</b>		Calor, ruido, resbaladura, polvo, accidente de transito	Afectación salud, contusiones	Corto plazo	Medio	Procedimientos de seguridad y capacitación.
<b>Erección de Torres y Cableado</b>		Derrames Y Caída de altura	Accidentes (heridas y muerte).	Mediano plazo	Alto	Equipos de seguridad, supervisión, instructivo y capacitación
<b>Labores Administrativas</b>		Calor, ruido, polvo, resbaladura	Afectación salud (estrés, traumas, accidentes personales)	Corto plazo	Bajo	Monitoreos y capacitación

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 8. 5. Resumen de los Riesgos en Operación

Análisis de Aspectos Ambientales (Variable Seguridad y Salud)						
Descripción: EIA LINEA DE TRANSMISION A 138 Kv, S/E PIZARRETE-LOS MONTONES						
Actividad	Condición	Peligros	Riesgos	Probabilidad Ocurrencia	Grado del Riesgo	Control
Mantenimientos de caminos y derecho de paso	OPERACIÓN	Resbaladuras, colisiones, incendios, polvo, calor	Afectación a la salud (estrés, traumas)	Mediano plazo	Bajo	Vigilancia, supervisión, Gestión Salud y Seguridad. Procedimientos de acción y capacitación personal
Operación de Líneas		Colisiones, cortaduras, golpes, incendios, rotura de conductores, electrocución	Afectación a la salud (estrés, trauma, muerte), perdidas materiales	Mediano plazo	Bajo	Manual de procedimiento aplicado, instructivos de emergencia, equipos de seguridad y contingencias
Manejo de residuos		Gases y Vapores. Derrames, caídas, incendios	Afectación a la salud (estrés, trauma, accidentes personales), contaminación, responsabilidad civil.	Mediano plazo	Bajo	Instructivos de manejo de residuos, acuerdos con el ayuntamiento municipal, inspecciones y capacitación.
Fenomenos naturales		Lluvias, tormentas, huracanes, sismos, inundaciones	Pérdidas materiales, salida de servicio, daños al sistema	Mediano plazo	Bajo	Sistema de respuesta a emergencias. Capacitación del personal, simulacros. Supervisión y control

FUENTE: Elaboración propia, 2010

**Cuadro 8. 6. Resumen de los Riesgos en Mantenimiento**

<b>Análisis de Aspectos Ambientales (Variable Seguridad y Salud)</b>						
<b>Descripción:</b>		<u>EIA LINEA DE TRANSMISION 138 KV, SUBESTACION PIZARRETE- LOS MONTONES</u>				
Actividad	Condición	Peligros	Riesgos	Probabilidad Ocurrencia	Grado del Riesgo	Control
Mantenimiento de vías	<b>MANTENIMIENTO</b>	Accidentes de tránsito, polvo, calor.	Insolación, sudoración, afectación de mucosas, accidentes de tránsito.	Mediano plazo	Medio	Vigilancia , supervisión, Gestión Salud y Seguridad. Procedimientos de acción y capacitación del personal
Mantenimiento de árboles		Caidas, golpes, cortaduras, calor	Afectación salud (estrés, traumas, cortaduras), heridas y golpes	Mediano plazo	Bajo	Vigilancia , supervisión, Gestión Salud y Seguridad. Procedimientos de mantenimiento y capacitación del personal
Mantenimiento de estructuras		Caidas de altura, golpes, cortaduras, calor	Afectación salud (estrés, traumas, cortaduras), heridas y golpes, quemaduras.	Mediano plazo	Bajo	Equipos de seguridad, supervisión, instructivos de mantenimiento, seguridades activas y pasivas capacitación
Mantenimiento de líneas y equipos		Calor, ruido, polvo, resbaladura, electrocución, cortaduras	Afectación salud (estrés, traumas, cortaduras), caidas de altura, heridas y golpes, quemaduras, muerte	Mediano plazo	Mediano	Equipos de seguridad, supervisión, instructivos manejo líneas de alta tensión, seguridades activas y pasivas capacitación
Transporte y mantenimiento de equipo móvil		Calor, ruido, polvo, resbaladura, derrames, residuos	Afectación salud (estrés, traumas, accidentes personales), contaminación del aire, agua y suelo.	Mediano plazo	Bajo	Equipos de seguridad, capacitación de personal, supervisión, instructivo manejo de residuos e hidrocarburos.

FUENTE: Elaboración propia, 2010

## 8.4 SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIA

Redactado para su aplicación durante la Construcción y Operación Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Subestación Pizarrete – Los Montones y Obras Complementarias.

### 8.4.1 Introducción

En la Línea de Transmisión pueden presentarse situaciones de emergencia, y por tanto, debe existir un plan o mecanismo de respuesta que permita prevenir, mitigar y controlar de manera efectiva y en corto tiempo dichas situaciones.

El Subprograma de Contingencia es un instrumento que permite responder de manera rápida y eficiente ante situaciones de emergencia ocasionadas por accidentes, con el fin de minimizar los efectos en base a la optimización del uso de los recursos humanos y técnicos disponibles.

En condiciones normales, el Subprograma de Contingencia para la Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Subestación Pizarrete - Los Montones debe mantenerse operativo, para ello deberá entrenarse, ejercitarse al personal, revisar y actualizar los datos físicos naturales, sociales, operacionales e incluir los equipos y productos nuevos que la empresa haya adquirido, tanto en el área de protección como de alerta y combate.

### 8.4.2 Estructuración del Subprograma de Contingencia

El Subprograma de Contingencia se ha estructurado en dos (2) documentos integrantes del plan:

- Informe Técnico
- Manual de Operaciones

#### 8.4.2.1 Informe Técnico

Documento que contiene la información básica y técnica del plan, condiciones ambientales y rasgos predominantes del entorno donde se encuentra emplazada la instalación y actividades ejecutadas, tecnología empleada, los procesos o actividades en las cuales se espera la ocurrencia de incidentes, abarcando:

- La descripción de las instalaciones con el objeto de definir las actividades y operaciones que puedan generar accidentes.
- La localización de las instalaciones y descripción de las actividades principales para identificar actos inseguros y relación con terceros.
- Riesgos potenciales en cuanto a seguridad laboral se refieren, y los escenarios de accidentes, criterios de daños y consecuencias probables.
- Condiciones ambientales del área donde potencialmente se presentarán los eventos no deseados, identificando las variables ambientales y socioeconómicas dentro y fuera de las instalaciones, para así determinar las condiciones del ambiente donde se va actuar y el entorno afectado en caso de que se produzca una contingencia.

Estas informaciones están contenidas en los Capítulos: 2. Descripción del Proyecto; Capítulo 3 Caracterización Ambiental y en este Capítulo 8.

#### **8.4.2.2 Manual de Operaciones**

Es el instrumento operativo del Subprograma de Contingencia que presenta la estructura de la organización de respuesta ante las emergencias, y las acciones requeridas para proteger al personal, al medio y a las instalaciones. Contiene las estrategias para el manejo de las emergencias considerando los tiempos de respuesta, los equipos, materiales y logística disponible.

### **8.4.3 Manual de Operaciones del Subprograma de Contingencias**

Diseñado para ser aplicado a la Línea De Transmisión Eléctrica A 138 kV Subestación Pizarrete – Los Montones.

#### **8.4.3.1 Finalidad**

Adiestrar a todo el personal operativo de la empresa ETED en la manera de controlar y atender de manera eficaz cualquier evento que se presente a lo largo del Sistema de Transmisión.

#### **8.4.3.2 Objetivo General**

Proporcionar una herramienta estratégica de reacción contra cualquiera de los accidentes identificados de manera de responder de forma rápida y eficiente ante ésta situación y lograr minimizar los efectos que se pueden originar a causa de la emergencia a través de la optimización del uso de los recursos humanos y técnicos disponibles.

#### **8.4.3.3 Objetivos Específicos**

- Responder eficientemente a cualquier situación de emergencia que pueda ocurrir a todo lo largo de los nuevos Sistemas de Transmisión Eléctrica, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos en el Plan aquí descrito.
- Prevenir las posibles situaciones de emergencia a través de Programas de Prácticas y Simulacros, Entrenamiento de Personal e Inspección y Mantenimiento de Equipos.
- Minimizar el Impacto Ambiental que pudiera ocasionar cualquier evento no deseado en el área de influencia de los nuevos Sistemas de Transmisión Eléctrica.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las labores de control y saneamiento de áreas afectadas en caso de derrames de gasolina, diesel, lubricantes o herbicidas.
- Garantizar la pronta restauración de las operaciones o actividades y el saneamiento de las áreas afectadas por los eventos.
- Establecer el uso de formatos para el registro estadístico de ocurrencia de accidentes e inspecciones preventivas.
- Asegurar operaciones eficientes y procedimientos apropiados en las áreas de administración y adquisición de equipos y recursos.

- Presentar herramientas de coordinación entre la empresa ETED y otras entidades involucradas, tales como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autoridades locales/regionales y comunidades colindantes con el sitio del evento.

#### **8.4.3.4 Alcance**

El Subprograma de Contingencia para la Línea de Transmisión Eléctrica establece las acciones a seguir en caso de presentarse un evento no deseado en todo lo largo de la Línea Eléctrica y subestaciones involucradas.

#### **8.4.3.5 Campo de aplicación**

- Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV

#### **8.4.3.6 Riesgos presentes en el sistema de transmisión eléctrica a 138 kV.**

- Caída de un mismo nivel,
- Caída de un nivel a otro,
- Caída de un cuerpo extraño en los ojos,
- Explosión y/o incendio,
- Golpes,
- Heridas,
- Quemaduras,
- Riesgos comunes: lluvia, sol, polvo, etc.,
- Choque de aviones o autos con estructuras del proyecto,
- Rotura y caída de conductores energizados.
- Afectación por presencia de campo electromagnético
- Electrocuación
- Huracanes/Tormentas/Inundaciones
- Sismos

#### **8.4.3.7 Responsabilidades**

Durante la etapa de construcción son las siguientes:

- A nivel del proyecto: Debe considerarse dentro del organigrama de las instituciones relacionadas con la ejecución de las obras, representantes que conformen el comité de prevención y seguridad, así como de atención en caso de contingencias. El comité estará integrado por:
  - El promotor, representado en este caso por la ETED.
  - La empresa contratista de construcción.
  - La supervisión de la obra.
  - Un representante de las localidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.

A nivel institucional: A este nivel se consideran de importancia la participación de las siguientes entidades:

- El Centro de Operación de Emergencia (COE)
- Los Ayuntamientos Municipales.
- La Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales
- La Policía Nacional.
- Los Bomberos Civiles.
- Defensa Civil.

Durante la etapa de operación del proyecto se empleará el mismo esquema que el indicado anteriormente para la etapa de construcción, sólo se eliminará la participación de la empresa contratista de construcción y la inspección de la obra.

El Plan de la empresa contratista para la construcción debe ser guía de consulta y cumplimiento obligatorio para garantizar la culminación y entrega de la obra con un récord de cero accidentes. Durante la ejecución de la obra, este programa puede ser revisado periódicamente con el fin de adaptarlo a los cambios, avances y requerimientos apropiados de los trabajos y/o actividades.

La empresa contratista de construcción debe velar por el cumplimiento de las normas generales vigentes y de las particulares en cada una de sus obras, por puestos de trabajo ó disciplinas según el organigrama propuesto para esta obra.

En virtud de lo antes expuesto las obligaciones de la empresa contratista de construcción son las siguientes:

- Garantizar a los trabajadores condiciones de prevención, salud, seguridad y bienestar en los sitios de trabajo.
- Denunciar con carácter obligatorio, las enfermedades profesionales, los accidentes de trabajo (incapacitantes o no) y cualquier otra condición insegura que esté presente dentro del ámbito laboral.
- Instruir y capacitar a los trabajadores respecto a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como también en lo que se refiere al uso de dispositivos personales de seguridad y protección individual.
- Organizar y mantener los servicios tales como botiquín de primeros auxilios en sitios accesibles y de conocimiento de personal.
- Oír y tomar por escrito los planteamientos que hagan los trabajadores en relación a las condiciones inseguras y del medio ambiente del trabajador, realizando además, la participación correspondiente y tomando las medidas correctivas de inmediato.

En cuanto a las obligaciones que deben cumplir todos los trabajadores, estas se detallan a continuación:

- Ejercer las funciones específicas derivadas de su contrato de trabajo, en relación con los riesgos vinculados con el mismo, tanto en su seguridad personal y su salud como en la de sus compañeros de labores.

- Reportar a sus supervisores inmediatos, en forma directa y rápida, de cualquier condición insegura que pudiera amenazar la integridad física o la salud propia y/o la de los otros trabajadores.
- Usar obligatoriamente, reclamar, aceptar y mantener en buenas condiciones, los accesorios de seguridad personal, informando de inmediato al responsable de su suministro, de la pérdida, deterioro o vencimiento de los mismos.
- Reportar ante su superior, cuando con fundadas razones, los implementos no se correspondan con el riesgo a cubrir.
- Cuidar, y mantener las instalaciones de saneamiento y seguridad facilitadas para el desarrollo de sus actividades relacionadas con el trabajo, el descanso, etc.
- Acatar de inmediato cualquier observación que le sea hecha en beneficio de su seguridad y la de los demás.
- Respetar los carteles y avisos colocados para información y seguridad.
- Aceptar las disposiciones del servicio médico y de los organismos competentes en materia de seguridad industrial para prevención, tratamiento o rehabilitación de enfermedades profesionales o no y de accidentes de trabajo.
- Tomar conciencia de que los permisos expedidos para trabajar (en frío, en caliente y de excavación) sólo son válidos para el área o sitio específico para el que fue otorgado.

Con respecto a las normativas particulares al Proyecto, la ETED ha establecido los siguientes hitos:

Cuando se considere necesario, se realizarán especificaciones de seguridad en el sitio sobre herramientas, maquinas y métodos de trabajo.

Las acciones correctivas que se recomienden durante las inspecciones efectuadas, serán de obligatorio e inmediato cumplimiento por parte de los supervisores.

El supervisor debe presentar información necesaria para mantener una estadística completa de los accidentes ocurridos en su trabajo, ya sean con o sin pérdida de tiempo.

En el caso de que ocurra un accidente con o sin incapacidad, la ETED deberá investigar el accidente y presentar un informe escrito, con recomendaciones para la prevención de accidentes similares.

La ETED debe conocer y hacer conocer a su personal, las reglas de seguridad que rigen para la clase de trabajo que ejecuten y velar por el cumplimiento de ellas.

Se debe oír a los trabajadores en sus planteamientos y tomar por escrito las denuncias que éstos formulen con relación a las condiciones y medio ambiente de trabajo. En ningún caso se podrá despedir al trabajador o aplicar cualquier otro tipo de sanción por haber hecho uso de los derechos que le da la Ley 42-01 Ley General de Salud, la Ley 16-92 Código de Trabajo y la Resolución 02-93 sobre Trabajos Peligrosos e Insalubres, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido por el decreto 522-06

Los capataces, jefes de grupo o cuadrilla, y en general toda aquella persona que en forma permanente y ocasional actúe como cabeza de grupo, está obligado a vigilar la observar de las prácticas de seguridad por parte del personal bajo su dirección; y cuando se observen o tuviere conocimiento de la existencia de una condición insegura o de riesgo evidente para la salud o la vida de los trabajadores, se buscará la forma de eliminar dicha condición insegura o riesgo; absteniéndose de realizar la tarea propuesta hasta tanto no sea eliminada la situación de inseguridad observada.

Tanto el sitio de trabajo como los vehículos deben estar provisto de extintores apropiados, los cuales deben mantenerse siempre en perfectas condiciones para su uso inmediato por el personal, el cual debe estar adiestrado para realizar tal función.

Debido a que una de las actividades que más alta frecuencia de accidentes tiene, es la de construcción, la ETED deberá establecer como obligatorias las normas y reglamentos generales de Seguridad Industrial.

Una vez determinada las causas de estos accidentes, se podrá decir que cualquiera de ellos hubiera podido ser evitado mediante las medidas preventivas adecuadas.

Las causas han podido ser por condiciones físicas o mecánicas inseguras, actos inseguros o una combinación de ambos.

Para prevenir las ocurrencias o la repetición de tales accidentes se deberá corregir dichas causas y aprender la manera segura de realizar el trabajo.

El objeto de estas reglas será ayudar al trabajador a educarse en la forma segura de ejecutar el trabajo, y requerirá la cooperación en su aplicación y seguimiento en beneficio propio y de los demás.

Cualquier lesión en el trabajo, no importa lo leve que sea, deberá reportarse a su supervisor.

Reportar inmediatamente a su supervisor cualquier situación que afecte su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Los empleados deberán acostumbrarse a buscar las señales reglamentarias y observarlas en todo momento.

El traer bebidas alcohólicas al área de trabajo estará estrictamente prohibido. Asimismo, no será permitido entrar al área de trabajo bajo la influencia de ningún tipo de drogas.

Se prohibirá saltar o bajar de camiones, automóviles y otros vehículos en marcha.

Los trabajadores deberán evitar llevar anillos, relojes de pulseras o pulseras cuando estén cerca de máquinas en movimiento.

Todos los trabajadores deberán usar camisas que cubran por lo menos la mitad superior del brazo (no se debe usar guardacamisas o franelilla). Tampoco se deberá usar camisa de poliéster y/o nylon.

#### 8.4.3.8 Plan de acción

La secuencia de las acciones a seguir en caso de un evento no deseado se muestra en la figura 8.1 y se detallan a continuación.

- **Notificación y alarma:** Procedimientos establecidos para las acciones que deben seguirse a objeto de informar del accidente al personal de la organización.
- **Verificación y evaluación:** Comprende las acciones de confirmación de la notificación, del estado actual de la instalación y el riesgo asociado para el momento que se recibe la notificación del evento.

El Supervisor de construcción y/u operación evaluará la situación considerando la información suministrada. Si el resultado de la evaluación de las dimensiones del accidente arroja como resultado que:

- **Es un accidente-incidente:**

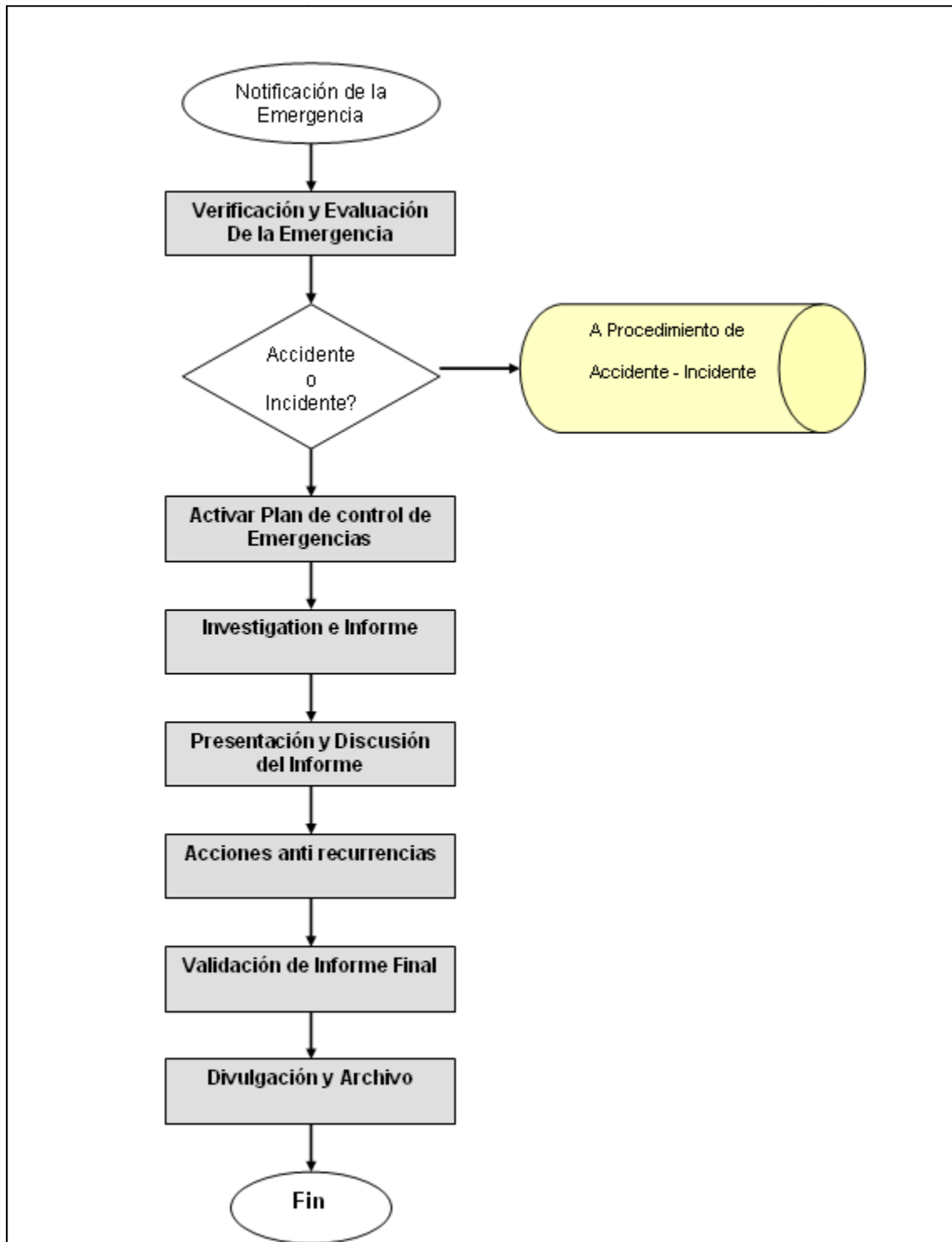
Cuando suceda un accidente de trabajo en el cual haya personal lesionado; después de trasladar al lesionado a recibir los primeros auxilios o tratamiento médico necesario, el supervisor del lesionado deberá informar a la supervisión ambiental del proyecto, o al que haga sus veces a la brevedad posible sobre lo sucedido. En el caso de esta obra, el plan de emergencia, tomara en cuenta la ubicación de los centros hospitalarios y ambulatorios de las ciudades que se ubican en el área de influencia directa de las líneas y subestaciones a construir.

Si la gravedad de las lesiones sufridas por el trabajador accidentado, amerita su suspensión del trabajo para que tenga reposo en casa de manera que ayude a su pronta recuperación, el trabajador deberá dar estricto cumplimiento a dicho reposo médico. La violación a esa orden médica, se considerará como falta grave a estas Normas de Seguridad.

En caso de suspensión, el trabajador lesionado, por intermedio de su supervisor deberá hacer llegar la nota de suspensión a Administración de Personal.

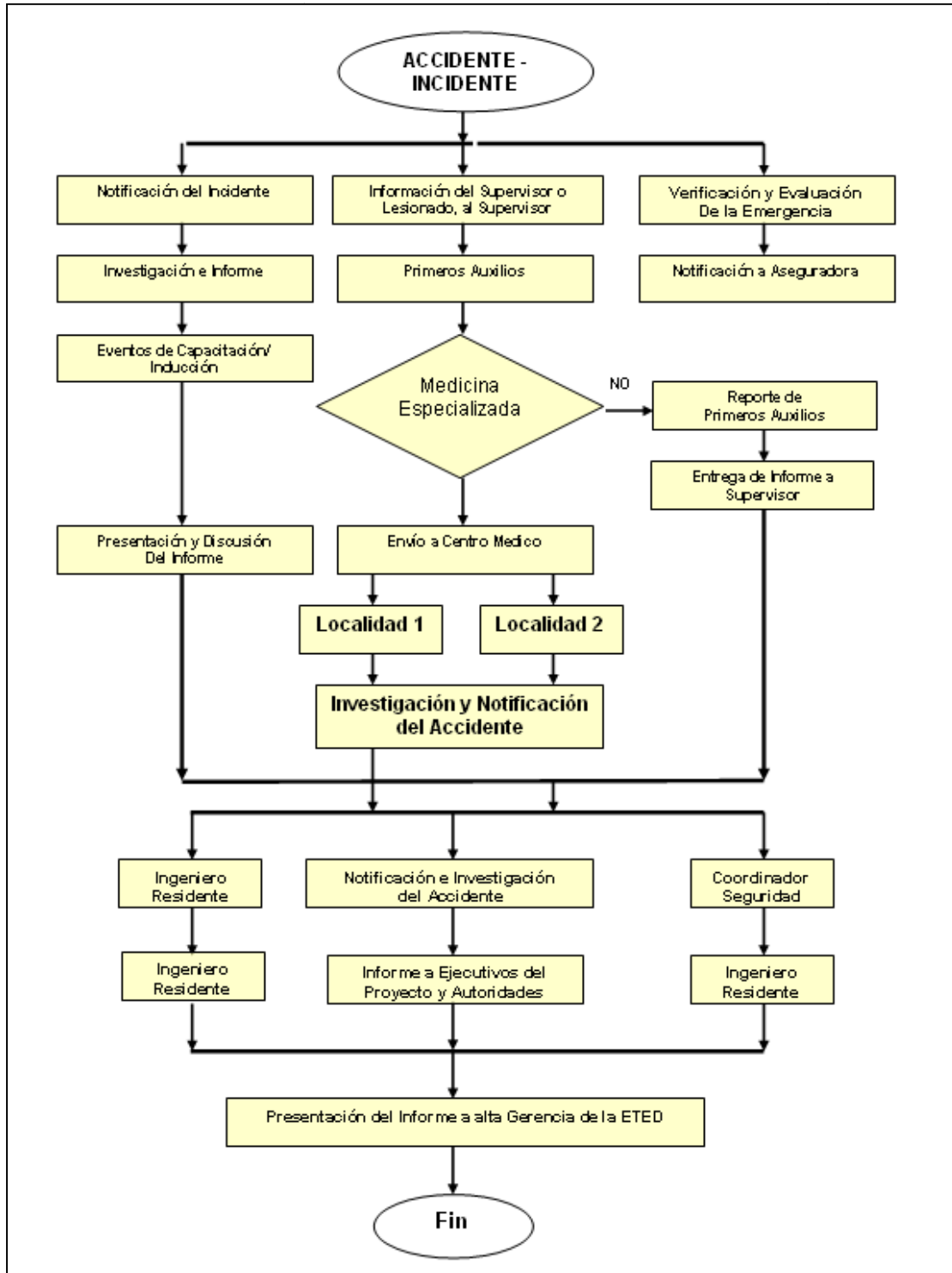
En la Figura 8.1 se muestra el flujo grama de emergencia correspondiente al tipo de accidente.

Es un evento con daños materiales y humanos, se procederá a activar el Plan de Contingencias y se da inicio a la ejecución de los procedimientos de respuesta involucrados.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 8. 1. Flujo grama de acciones de emergencia



FUENTE: Elaboración propia, 2010

Figura 8. 2. Procedimientos de emergencia para accidentes/incidentes

#### 8.4.4 Procedimientos de Emergencia

Este proceso se asocia al establecimiento de las acciones de control del evento y reparación del sitio del accidente. Básicamente, sugiere acciones de contención del producto derramado para evitar expandir los horizontes de contaminación y áreas de riesgo.

A continuación se presentan los procedimientos de emergencias para cada uno de estos eventos probables en la Línea de Transmisión Eléctrica.

#### 8.4.5 Procedimientos para un Derrame de Gasolina, Diesel, Lubricantes

Las acciones a seguir en caso de un derrame de gasolina, diesel y lubricantes se señalan a continuación:

- Notificación y alarma.
- Ubicación y caracterización del evento
- Acciones de respuesta y control para derrames
- Acciones de Post-emergencia
- Notificación y Alarma General

Este proceso incluye adicionalmente, el análisis de la evaluación de la causa, volumen y dimensión del derrame, así como también la realización del formato de “Reporte de Derrames”.

##### 8.4.5.1 Ubicación del Derrame

Este proceso se compone de las acciones de ubicación o determinación exacta del punto de derrame y determinación del componente o elemento problema, así como la inferencia de las posibles causas, para evaluar la naturaleza del derrame, la magnitud y severidad de la descarga. Durante el desarrollo de este proceso se deben analizar la condición y características del medio en el sitio del derrame (pendientes del relieve, densidad de vegetación, cuerpos de aguas cercanos, facilidades de acceso, etc.), los elementos del medio afectado y la estimación de la superficie cubierta por el derrame, lo cual es información básica a utilizarse como insumo para establecer las acciones de respuesta.

- **Activación de Parada de Suministro del material derramado**

La parada del sistema de contención de la sustancia tiene como objetivo detener la fuente de suministro del derrame y minimizar el proceso de contaminación, por lo que deberá analizarse la posibilidad de cierre de válvulas, cierre de líneas de flujo u otros elementos de suministro e impulsión de la corriente de productos.

- **Acciones de Respuesta y Control**

Este proceso se asocia al establecimiento de las acciones de control y reparación del punto de derrame. Básicamente sugiere acciones de contención del producto derramado para evitar expandir los horizontes de contaminación, donde el primer paso está referido a las actividades de reparación del elemento o componente fuente del

derrame, el segundo paso impone labores de contención de la corriente de producto que aun puede estar fluyendo a través del componente problema. En base a la información que se suministre en el punto anterior se establecen las acciones de respuesta adecuadas para uno u otro caso:

#### 8.4.5.2 Derrames en tierra

- Abrir fosa para contener el derrame, las dimensiones de dicha fosa estará en función del material derramado (se recomienda no dar una profundidad mayor de 1 metro por encima del nivel freático promedio a fin de evitar contaminar la masa de agua).
- Ejecutar técnicas de dispersión para alejar la vida silvestre.
- Recolección de la sustancia contenido en la fosa.
- Recuperación del área afectada por el derrame (saneamiento de suelos, revegetación, etc.)

#### 8.4.5.3 Derrames en agua

Acorralar el derrame mediante el desplazamiento de barreras. En casos extremos, se desviar el flujo de agua para evitar la contaminación aguas abajo (generalmente éste procesos consiste en colocar barreras temporales al cauce y desviar el mismo hacia fosas de decantación para hacer circular la corriente de agua decantada nuevamente hacia el cauce natural y recolectar el crudo en la superficie).

#### 8.4.5.4 Acciones de Recolección del Producto Derramado

Una vez detenida la fuente del derrame se procede a recolectar el producto derramado en el medio. Las acciones a seguir están basadas en las condiciones del medio afectado, la facilidad de acceso, densidad de la vegetación, condiciones geomorfológicas, etc. Para uno u otro caso se deberá:

- Obtener una muestra del material derramado
- Realizar un recorrido del área afectada por el derrame a fin de determinar superficie afectada, frente de avance, dirección y movimiento, obstáculos o tráfico en el área, vegetación circundante, vida silvestre, velocidad de la corriente de agua, viento predominante, etc.
- Establecer la primera línea de defensa con acciones técnico-ambientales para minimizar las afectaciones al medio (tipo de equipos, forma de uso, métodos de limpieza, etc.). **NO UTILIZAR DISPERSANTES SIN AUTORIZACION.**
- Entre las acciones de recolección adecuadas para uno u otro caso se tienen:

\* **Derrames en tierra:**

- Ejecutar técnicas de dispersión para alejar la vida silvestre.
- Se desviar el flujo de agua para evitar la contaminación de estas.
- Recoger el producto derramado contenido en las fosas y áreas de sacrificio mediante el uso de bombas de vacío y material absorbente.
- El producto recuperado será almacenado en un tanque destinado para tal fin.

- Equipos a utilizar: bulldozers, camiones bomba al vacío, camiones volteos, equipos recolectores, material absorbente, bombas de vacío.

\* **Derrames en agua:**

- Recoger el producto contenido por las barreras mediante el uso de bombas de vacío y material absorbente.
- El crudo recuperado será almacenado en un tanque destinado para tal fin.
- Equipos a utilizar: botes, barreras, material absorbente, bombas de vacío, mopas oleofílicas.

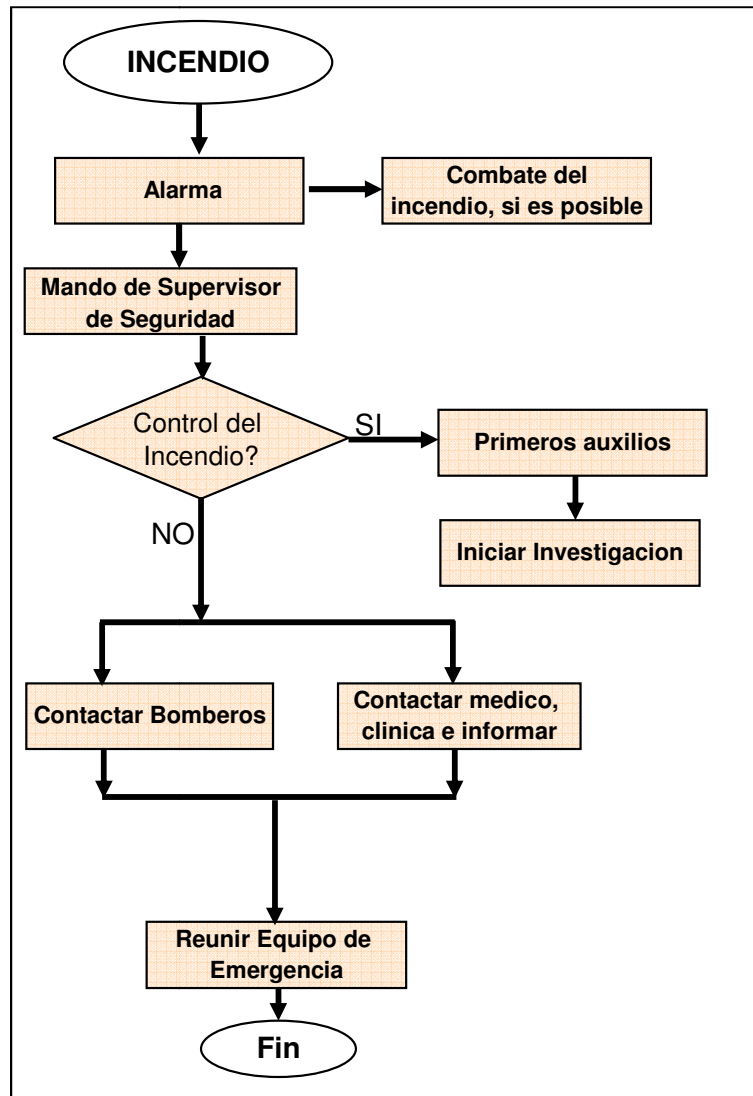
#### **8.4.5.5 Acciones de post-emergencia**

Los procedimientos de post-emergencia están diseñados para evitar que vuelva a ocurrir el accidente, recolección y adecuada disposición de los residuos resultantes de control del evento, descontaminación y limpieza de los equipos, recuperación y saneamiento de las áreas afectadas e interrogar al personal con el objeto de evaluar la capacidad de respuesta del Equipo del Subprograma de Contingencia y los daños materiales. En términos generales, el procedimiento de la post-emergencia tiene los siguientes pasos:

- Prevención de recurrencia
- Tratamiento y disposición de los materiales liberados y de los de contención
- Puesta en Marcha
- Saneamiento del área
- Descontaminación y limpieza de los equipos
- Interrogatorios al personal y reentrenamiento.
- Seguimiento y Control

#### **8.4.6 Procedimientos para un Incendio y/o explosión**

En la Figura siguiente, se presenta en forma esquematizada las acciones a seguir durante la ocurrencia de un evento de esta clase.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 8. 3. Esquema de las primeras acciones a tomar en caso de incendio

#### • Elaboración de informe

Después de haber concluido la crisis del evento, El Coordinador del Comité de Seguridad, deberá realizar una investigación de éste y elaborar un informe detallado y completo acerca de:

- Las causas que ocasionaron el evento.
- Las acciones tomadas para controlar el incidente.
- Las acciones implementadas para evitar la ocurrencia.

- Costo de recuperación y tiempo requerido.
- Grado de afectación a la operatividad del Sistema de Transmisión Eléctrica.
- Resultados de la evaluación ambiental del medio afectado
- Planes de saneamiento y recuperación planteados.
- Resultados del saneamiento y monitoreo de los parámetros ambientales.
- Costos de la recuperación ambiental.
- Este informe debe ser presentado al Comité de Seguridad.

#### **8.4.7 Implantación del Subprograma de Contingencia**

La función más importante de las Gerencias de Construcción y/u operación es la implantación del Subprograma, para ello deben garantizar los recursos económicos para la adquisición de equipos y el adiestramiento del personal. Además, deberán hacer un seguimiento estricto a su puesta en funcionamiento. Para este fin designarán un equipo de personas que se encargará de la selección de los procedimientos de seguridad y de la actualización de los planes adaptándolos a los cambios que impone la dinámica de crecimiento.

##### **8.4.7.1 Revisión con el Personal**

El Subprograma que se presenta es un instrumento dinámico que exige un manejo constante y amplia difusión y no tendrán ningún valor si no se efectúan prácticas periódicas para asegurar que todo el personal esté familiarizado con las alarmas, procedimientos de desalojo y de control de emergencias. Estos simulacros anunciados y no anunciados deben incluir a todo el personal de la instalación y su frecuencia debe ser aumentada en caso que exista una alta rotación del personal en la empresa.

La realización de los simulacros, tiene como objetivo:

- Evaluar los subprogramas de contingencia y la capacidad de respuesta.
- Entrenar a los participantes.
- Mejorar la coordinación y las relaciones entre el personal interno y externo.

##### **8.4.7.2 Actualización**

Los resultados de los simulacros deben ser ampliamente discutidos por el personal de las gerencias involucradas con el objeto de hacer los ajustes requeridos a los planes escritos.

También las modificaciones a las instalaciones y/o la incorporación de nuevos equipos y cambios en los sistemas de operación implicarán actualizaciones en el Subprograma de Contingencias para el Proyecto.

### 8.4.7.3 Fases del subprograma de contingencias

Como se ha podido notar, la elaboración de un subprograma de contingencias, su actualización e implementación siguen unas fases bien diferenciadas, de las cuales dependerá su eficacia. Las fases del subprograma de Contingencias pueden ser definidas de acuerdo a los tiempos de ocurrencia del evento, llegando a obtener una fase antes del evento, durante el evento y posterior al evento. Cada una de las fases implican procesos independientes, pero coherentes y dirigidos hacia la atención final del evento, donde cada etapa produce información que a su vez es utilizada en la etapa siguiente, conformando una estructura con un proceso administrativo definido por la planificación, organización, dirección y control.

- **Fase Antes del evento**

Dentro de esta fase se encuentran los procesos de prevención, mitigación y preparación, donde:

- **Proceso de prevención**

La mejor forma de controlar cualquier evento no deseado y el impacto que estos puedan tener sobre el entorno es evitando que éstos sucedan, por lo cual es necesario aplicar medidas de carácter preventivo tendientes a reducir la probabilidad de ocurrencia del evento. Entre las principales medidas preventivas se tienen las siguientes:

### 8.4.7.4 Elementos de control del Proyecto

En el diseño del proyecto se han considerado ciertas condiciones y características importantes, a los fines de prevenir, mitigar y controlar cualquier evento no deseado que pudiera presentarse en cualquiera de las fases o etapas del proyecto, y así minimizar los daños asociados. Estas condiciones son:

- El diseño de las instalaciones (líneas y obras auxiliares) que componen el proyecto, se realizó considerando ambientes de clima tropical y elevado grado de humedad, así como también los fenómenos naturales con riesgo de ocurrencia en la isla tales como huracanes, tormentas tropicales, sismos y deslizamientos.
- Se determinará con alta precisión la ubicación de los componentes del proyecto, utilizando recursos de medición apropiados. Es importante considerar la cercanía a otras líneas eléctricas, principalmente con las siguientes líneas existente a 138 kV: Pizarrete – Valdesia - Jigüey Aguacate, así como otras líneas de menor voltaje.
- La totalidad de equipos en el área de construcción, se encontrará asistida por extintores para el control de incendios y las subestaciones contarán con un sistema contra incendio durante su operación.
- Para el tendido de los conductores se pondrán barreras protectoras a ambos lados del servicio con conexiones superiores, que eviten la posible caída de los conductores a alturas de riesgo.
- Se utilizarán equipos y dispositivos de señalización e identificación que eviten posibles riesgos.

- Se mantendrá el lugar de operación libre de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y se retirara todo material sobrante o instalaciones temporales utilizados como apoyo a la construcción, tan pronto como su uso no sea ya necesario para el montaje.
- Las tensiones de tendido se mantendrán en un margen tal que no ocasione riesgos bien sea el cruce por encima o por debajo.
- Se mantendrá una distancia entre la posición de los apoyos a instalar y las Líneas existentes, los cuerpos de agua existentes, gasoductos existentes, tuberías de agua potable y la vialidad, de acuerdo a su importancia y normativa del ente que la rige (CDEEE, INAPA, ETED y los Ayuntamientos).
- Se realizarán mediciones del potencial corrosivo en las tuberías y corredores cercanos a los sitios de instalación de las torres, para prevenir su aceleración por acción de las corrientes galvánicas. Especial énfasis se hará en las zonas inundables.
- Puesta a tierra de las torres para permitir la descarga de flujos eléctricos, por diferencia de potencial, sin afectaciones a las personas, propiedades y entorno.
- Aislamiento de las máquinas de combustión y de los equipos generadores de chispas de aquellos sectores donde se perciban emanaciones de gases, bien por la percepción de olores o por evidencia de escapes en los sistemas de tuberías, hasta tanto no se garantice una condición normal por parte de las empresas que manejan dichas instalaciones.
- Ejecución segura y confiable de los empalmes de los conductores para minimizar las probabilidades de separación y caída que los conductores energizados sobre, personas u elementos que pudieran originar chispas y cortos circuitos. En tal sentido, los sitios de empalme serán ubicados en los vanos de áreas desoladas que no se correspondan con carreteras, drenajes y estructuras.
- Aseguramiento de que las tensiones de los conductores no superen los límites establecidos por los esfuerzos de fluencia del material, analizando condiciones de fuertes vientos u otros eventos que provoquen la rotura del conductor.
- Manejo cuidadoso de sustancias químicas, así como de combustibles y lubricantes previniendo posibles derrames en suelos y cuerpos de agua. Estas últimas serán manejadas solo en los campamentos.
- Implementación de medidas de seguridad industrial durante el tensado de los conductores para evitar en lo posible la presencia de personas y animales debajo de la proyección vertical del conductor y minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes en caso de que ocurra una rotura del conductor.
- Se publicará, en caso de ser requerido, el trabajo a realizar y las restricciones que este ocasione, sobre todo durante la ejecución de actividades de cruce de carreteras y líneas existentes en servicio.
- Se utilizarán equipos tractores y/o neumáticos apropiados, que no ejerzan una presión sobre el suelo superior a lo estipulado y se colocarán tablillas o trozos de madera extendidas en dirección perpendicular al sentido de circulación de los vehículos sobre el área de campo a atravesar, a fin de minimizar la compactación de suelo principalmente en tierras agrícolas y tierras húmedas.

- Una vez construidas las líneas de transmisión, se permitirá la permanencia de plantaciones, arbustos y árboles bajos que no excedan una altura recomendada y que estén situados en el centro de la franja de servidumbre, permitiéndose un crecimiento gradual de sus alturas a medida que su ubicación se acerca a los extremos de la franja de servidumbre. De esta forma también se reducen los trabajos de limpieza del terreno, minimizando los posibles impactos ambientales vinculados con la limpieza, desmalezado y desmonte del terreno, peligro de erosiones del suelo, afectación de paisajes naturales, interferencia con la actividad agrícola del lugar y alteraciones en los hábitats naturales de la flora y fauna autóctona, con excepción de aquellas áreas forestadas.
- El proyecto contempla la actuación de un supervisor ambiental que asistirá las actividades de construcción del mismo.
- ETED obligará a las Contratistas a proveer y mantener las señales, barreras y estructuras temporales necesarias o requeridas para las distintas actividades; a presentar fianzas contra daños; y cualquier otro requerimiento que salvaguarde la salud humana y ambiental.

#### **8.4.7.5 Estrategias y Acciones Preventivas a los Accidentes**

- Instruir ampliamente a los nuevos trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en el desempeño de sus labores; así como también sobre la manera de evitar accidentes, mediante charlas, afiches, etc.
- Dotar a los trabajadores de los equipos e implementos adecuados para prevenir lesiones.
- Diseñar un Programa de Seguridad e Higiene Industrial aplicado a cada operación, de manera tal que dicte las medidas a implementar, a fin de evitar lesiones al personal o daños a propiedad.
- Este plan es coordinado por la alta Gerencia, la cual ha de designar un Coordinador de Protección Integral que reportará directamente a la Gerencia del Proyecto, y con amplia experiencia en estas labores.
- Perfeccionar y adecuar este Subprograma, en atención a las exigencias de la Gerencia de la ETED correspondiente a la construcción de esta obra, en el tiempo requerido y sin ningún accidente que lamentar.
- Se describe, para esta obra, las responsabilidades por líneas de dirección y puestos de trabajo, desde la Gerencia del Proyecto hasta el personal obrero, tomándose debida nota que bajo el concepto de Protección Integral se debe incluir los aspectos de: Higiene Industrial, Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Protección contra Incendios.

#### **8.4.7.6 Plan de Integridad Mecánica**

- Diariamente se dotará de combustible a todos aquellos equipos que lo necesiten: agua de radiador, aceite hidráulico, aceite de motor, etc., se observará el estado general de los vehículos de transporte, los frenos, espejos, encendido, llantas, etc.,
- Cuando se amerite, se procederá al cambio de las bujías, baterías, etc., se dispondrá también de un mecánico que periódicamente realizará el servicio a los equipos. Se cambiará cualquier pieza componente, para garantizar un adecuado funcionamiento,

- Las operaciones de maquinarias y equipos pesados, así como de equipos menores serán reguladas por programas de mantenimiento preventivo y adiestramiento permanente,
- Este programa tiene como finalidad lograr que todos los equipos a utilizar en los trabajos de las obras civiles y electromecánicas estén en buenas condiciones de operatividad y cumplan con los requerimientos de seguridad,
- Lista de Programa de Mantenimiento de los equipos a utilizar:
  - Bombas de achique (aire y gasoil),
  - Grúa de 10 toneladas y 15 tonelada,
  - Martillos (hidráulicos y neumáticos),
  - Retroexcavadoras,
  - Camiones Volteo,
  - Vibradores neumáticos,
  - Compresores,
  - Chutos y batea,
  - Low-boy,
  - Vehículos de transporte.
- Las maquinarias involucradas en obras estarán controladas por un programa de mantenimiento preventivo, el cual consiste en una revisión establecida por la sección de mantenimiento mecánico,
- Revisión cada 24 Horas/ Revisión cada semana / Revisiones Mensuales / Revisión Semestral/ Revisión Anual,
- Las herramientas manuales se revisarán periódicamente para determinar el desgaste de bocas de llaves, mango, pala y vástago de destornilladores, el cabo y cara del martillo, dientes de la quijada de las llaves ajustables; puntas de pinzas, cabeza y punto de ataque de los cinceles, etc.,
- Los trabajadores que utilicen herramientas de mano serán instruidos sobre los principios básicos para prevenir accidentes, dentro de tales principios podemos señalar los siguientes:
  - Selección de la herramienta adecuada para el trabajo,
  - Asegurarse de que estén en buenas condiciones,
  - Usarla correctamente.
  - Guardarla en sitio seguro.

#### **8.4.7.7 Permisología**

- En todas las áreas con riesgo en donde se vayan a realizar trabajos, se requerirá de la previa obtención de permisos de trabajos, ya sea en frío o en caliente, para poder efectuar los mismos, y deberán ser emitidos por personal autorizado para ello,

- No deberá iniciarse trabajo alguno sin antes haberse emitido el respectivo permiso de trabajo y comprobado que se ha cumplido con las recomendaciones y exigencias formuladas en el permiso,
- Los supervisores autorizados para emitir y recibir permisos de trabajo, serán responsables de que dichos permisos sean emitidos correctamente,
- La responsabilidad de mantener las condiciones de seguridad durante el tiempo que dure el trabajo, corresponderá a los supervisores responsables del área en que se realice el trabajo. Especialmente, el receptor del permiso de trabajo utilizado allí,
- Los permisos de trabajo se otorgarán en formatos suministrados por la Autoridad competente,
- No deberá emitirse un permiso de trabajo, que cubra varias áreas en que existan riesgos diferentes. Por regla general cada trabajo específico requerirá un permiso por separado,
- Si el trabajador involucra áreas de responsabilidad de varios supervisores, todos deberán firmar el permiso de trabajo. La carencia de una de las firmas necesarias imposibilita el inicio del trabajo,
- Los originales de los permisos de trabajo deberán permanecer en el área donde se realice el trabajo. La ausencia de los mismos, amerita la suspensión del trabajo por parte de Protección Integral o cualquier supervisor que crea necesario hacerlo, por los riesgos existentes en el lugar,
- Protección Integral es la única que podrá otorgar la autorización debida a los supervisores que necesiten ser emisores o receptores de permisos de trabajos, previo cumplimiento de los requisitos exigido por ella,

## **8.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA**

### **8.5.1 Objetivo**

El objetivo de este programa es establecer procedimientos sobre la seguridad laboral mediante medidas de prevención de riesgos laborales que se presentan en las diferentes actividades del proyecto.

Reducir los accidentes laborales y/o enfermedades profesionales mediante un sistema de información y formación de los trabajadores del sector siempre y cuando se de seguimiento al plan o los planes de seguridad laboral.

### **8.5.2 Generalidades**

Los programas de seguridad laboral son un soporte para la aplicación de la ley de seguridad social en la República Dominicana, así como el cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de trabajo. Estos son de gran beneficio para los trabajadores y para la clase empleadora, pues aquí se trazan pautas a seguir para la ejecución de los trabajos de forma segura, con la finalidad de evitar los accidentes laborales.

El análisis de riesgos y plan de contingencia de este estudio se describen las principales actividades que pueden representar condiciones inseguras para el trabajador durante la ejecución del proyecto.

Los programas de seguridad laboral están ampliamente ligados a los análisis de riesgos laborales pues de un buen análisis depende el éxito o no de la seguridad laboral,

### **8.5.3 Gestión preventiva**

La dirección del proyecto deberá canalizar las actuaciones a través en un orden jerárquico de importancia para la prevención de los daños no solo para cumplir con las normativas sino también por la rentabilidad de la empresa debido a que una lesión o un daño se transmite en una pérdida de tiempo y dinero por el atraso de actividades previstas para ser realizada.

La gestión de prevención debe traducirse en hechos para todo el personal encargado de la dirección del proyecto y que está en contacto con las situaciones de riesgo; utilizando todos los medios para evitar estas situaciones y realizar el trabajo de forma segura elaborando un programa de trabajo en el que se consideren los riesgos implicados.

### **8.5.4 Equipos de Protección individual**

Se considera EPI cualquier equipo destinado a ser sujetado y llevado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que pueden amenazar la seguridad y la salud.

La empresa contratista debe poner a disposición de los empleados todos los equipos de protección individual (EPI), para el uso de los trabajadores. Los EPI son parte importante para el programa de seguridad laboral ya que ofrecen la protección adecuada para las diferentes situaciones que pueden alterar el estado de salud de los trabajadores del proyecto. El encargado de velar por la seguridad del proyecto debe cumplir con lo siguiente:

- El encargado o jefe de obra debe estar lo suficientemente capacitado para instruir a su personal sobre la instalación y uso de los EPI, ejerciendo su liderazgo entre sus súbitos.
- Debe asegurarse que las instrucciones que el suministra se han comprendido.
- Realizar una inspección de los equipos en todas las partes de este antes de autorizar el uso de los mismos.
- Respetar las indicaciones sobre su uso, recomendadas por el fabricante del equipo y no modificar sus partes o instalación del mismo.
- Deben ser usados permanentemente durante todo el tiempo de trabajo y reportar cualquier tipo de defecto que se note en el equipo.
- Los equipos de protección de altura que haya sufrido los efectos de una caída se desechan y no se utilizan jamás.

#### **8.5.4.1 Protección de la cabeza**

Para la protección a la cabeza se debe suministrar cascos de protección que sea de fácil uso esto es que el ajuste de sujeción a la cabeza se realice con un mínimo de esfuerzo como los que se presentan en la figura 8.4.

- Todos los trabajadores usarán cascos de seguridad mientras estén en el área de trabajo. Los cascos de seguridad deberán ser suministrados por la empresa de construcción y/o por la empresa contratista responsable por los trabajos, sin costo alguno para el empleado. Sin embargo, se llevará un registro de todas las entregas

de cascos de seguridad, quedando entendido que el importe del casco, en caso de pérdida, será cargado a la cuenta personal del trabajador.

- Tanto los electricistas como los montadores de líneas no deberán utilizar cascos de seguridad de metal. Se les deben entregar cascos de material no conductor de electricidad.



**Figura 8. 4. Fotografía de Casco Protector**

#### **8.5.4.2 Protección de los ojos**

En el proyecto se desarrollaran actividades (Corte y soldadura, desbroce, conexiones eléctricas, etc.) que requieren la protección a los ojos y la cara de los trabajadores, para cada situación existe un equipo de protección que se debe usar como forma de proteger estas partes vitales de cada persona en el proyecto.

Existen varios equipos de protección para los ojos y es importante que los trabajadores utilicen el equipo apropiado para cada trabajo en particular. Será difícil hacer una lista de todos los trabajos que puedan requerir protección para los ojos, sin embargo los tipos de trabajo abajo mencionados pueden incluirse dentro de los que requieren necesariamente protección para los ojos:

- Al usar un martillo o mazo, o al hacer cualquier otro trabajo que requiera el choque de metal contra metal.
- Al utilizar pulidoras de amolar, máquinas de esmerilar o cualquier otra herramienta mecánica abrasiva,
- Al descorchar, cortar, cizallar, romper o perforar materiales metálicos o de albañilería,
- Al raspar o bruñir superficies metálicas,
- Al cortar o manejar alambres para resortes o recortes de acero,
- Al empujar remaches, o al hacer cualquier otra fase de trabajo de remache,
- Al desconchar y rematar metales con herramientas de mano o herramientas mecánicas,
- Al usar el yunque u otras herramientas de herrero, bien sean mecánicas o manuales,

- Al operar cualquier maquinaria o herramientas eléctricas, inclusive aquellas que estén en los talleres mecánicos,
- Al utilizar un pico o cualquier otra herramientas en carreteras o superficies duras,
- Al cortar, romper o desmenuzar algún vidrio,
- Al trabajar donde pueda desprenderse óxido, polvo, arena u otros cuerpos extraños,
- Cualquier persona cerca de otra, cuyo trabajo requiera el uso de lentes protectoras, también deberá llevarlos,
- Los trabajadores podrán utilizar anteojos corrientes (sin protectores laterales) en lugar de gafas, en aquellos trabajos en los cuales el Supervisor considere que los primeros den suficiente protección.



Figura 8. 5. Equipos de Protección a los Ojos

#### 8.5.4.3 Protección respiratoria

La exposición de los trabajadores a material particulado y gases o vapores demandan de equipos para la protección al sistema respiratorio y en este sentido se hacen las siguientes recomendaciones:

- El personal debe equiparse con las máscaras adecuadas cuando sea necesario trabajar en sitios donde hay gases o vapores tóxicos,
- Debe recordarse que todos los gases, a excepción del aire, son dañinos al ser humano si son inhalados en concentraciones determinadas,
- A fin de protegerse contra la inhalación de gases dañinos, los supervisores harán lo siguientes:
  - Obtener los permisos necesarios antes de abrir o entrar en un equipo.
  - Proporcionar suficiente ventilación,
  - Llevar respiradores adecuados contra el polvo y los vapores,

- Instrucción sobre el uso correcto de las mascararas de gas.



**Figura 8. 6. Equipo de Protección Respiratoria**

#### **8.5.4.4 Arnés de seguridad**

La actividad que mayor riesgo representa es el trabajo en altura, puesto que en este tipo de proyecto se realizan varias labores (armado de torres, colocación de herraje para la suspensión, tendido y tensado de cables) que son propias de líneas de distribución, para estos trabajos es imprescindible el uso de arnés de seguridad.

- Todos los trabajadores deberán usar arnés de seguridad al realizar trabajos en altura, donde no haya protección adecuada contra las caídas. Los arnés de seguridad estarán atados a una estructura capaz de soportar los esfuerzos producidos en caso que el trabajador quede colgando,
- Cuando un trabajador esté usando arnés de seguridad será deseable que la cuerda línea de sostén esté fijada en alguna estructura u otro soporte independiente del equipo en el cual la personal esté trabajando,
- Además del requisito de llevar cinturón de seguridad en los sitios donde haya peligro de caerse, el personal también los usará en las ocasiones en que sea necesaria las máscaras por la falta de aire fresco u oxígeno, o en los casos en que los trabajadores puedan desmayarse.



**Figura 8. 7. Arnés de Seguridad**

#### **8.5.4.5 Protección a los pies**

Los pies son afectados de muchas maneras en cualquier tipo de labor que se realice y por esto deben ser protegidos adecuadamente de acuerdo con lo que demanda la tarea a realizar. En las obras de construcción existen muchos riesgos para los pies los principales de estos son: caídas de objetos, clavos, vidrios, virutas de metales, astillas de maderas, etc. Para un mejor cuidado de los pies el trabajador debe tener pendiente las siguientes recomendaciones:

- Evitar los tropezones con cualquier objeto, ni dejar objetos fuera de su orden
- No patear herramientas,
- Los que utilizan herramientas de corte alejar los pies lo mas posible de la zona de corte,
- Evitar caídas de objetos pesados en los pies,
- Se prohíbe los saltos desde vehículos, de alambradas, etc.,
- Se debe utilizar calzados de seguridad con punta de metal, exceptuando a los electricistas,
- Para los que manejan sustancias liquidas es recomendable que use botas de goma con las protecciones adecuadas,
- Todo trabajador debe utilizar calzado de seguridad con carácter obligatorio.

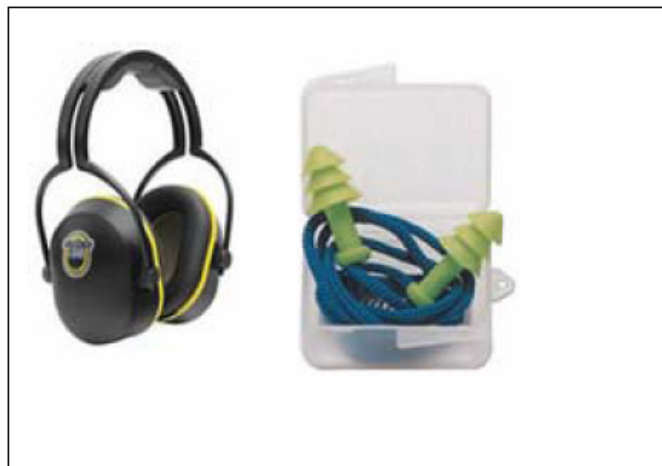


**Figura 8. 8. Calzado de Seguridad**

#### **8.5.4.6 Protección auditiva**

Aquellas labores que se realizan con equipos mecánicos y manuales y que por ende producen mucho ruido constantemente ameritando que se protejan los oídos para evitar lesiones y/o enfermedades. A continuación citaremos las principales actividades en las que se debe usar equipos de protección auditiva:

- Operadores de grúas,
- Operadores de compresor neumáticos (pistoleros),
- Trabajo con taladros,
- Operadores de motosierra y sierras manuales,
- Operadores de tractores,
- Trabajos con pulidoras y corte de metales,
- Picado con cincel y maceta.



**Figura 8. 9. Equipos de Protección Auditiva**

#### 8.5.4.7 Protección a las manos

Las manos son la parte del cuerpo mas afectadas por accidentes laborales y las que mayor responsabilidad tienen en la seguridad laboral ya que con ellas se realizan la mayor parte de las actividades; unas manos sin equipo de protección con frecuencia son causa del origen de un accidente, que puede ser evitado y/o atenuado el trabajador posee el equipo de protección adecuado. Los equipos de protección para esta parte del cuerpo son los guantes, estos se deben seleccionar de acuerdo con la actividad que realice el usuario ya que existen guantes especializados y/o adecuados para cada necesidad. En este ítem no menciona una actividad en especifico ya que se debe usará guantes para todas las actividades que se realizan en el proyecto.



Figura 8. 10. Guantes de Protección para la Construcción



Figura 8. 11. Guantes para Trabajos Eléctricos

A continuación, en el Cuadro siguiente, se señala el equipo de protección personal con indicación de su fin, los riesgos a evitar y el tipo más apropiado para cada caso.

**Cuadro 8. 7. Riesgos y equipo de protección personal**

<b>PARTES DEL CUERPO A PROTEGER</b>	<b>RIESGO</b>	<b>TIPOS DE PROTECCIÓN</b>
<b>Cabeza</b>	Golpes	Casco plástico
<b>Oídos</b>	Ruidos	Tapones - Orejeras
<b>Ojos</b>	Partículas volantes	Anteojos - caretas para soldar y esmerilar
<b>Pulmones</b>	Polvo- Gases tóxicos	Mascarillas
<b>Manos</b>	Corte abrasión - Químicos	Guantes de seguridad
<b>Pies</b>	Golpes – Químicos - calor	Calzados de seguridad.
<b>Cara</b>	Salpicaduras químicas	Caretas - Orejeras
<b>Cuerpo</b>	Caída	Arnés de Seguridad
<b>Integral</b>	Calor – Químicos	Trajes - Capuchones

FUENTE: ELEC NOR, 2006.

### 8.5.5 Derechos y obligaciones de los trabajadores.

Para que exista una correcta aplicación de la seguridad laboral se debe integrar al trabajador directamente con las políticas y planes de la empresa contratista, a los fines de promover la mejora continua en la seguridad laboral; para esto se establecen derechos y obligaciones.

#### 8.5.5.1 Los derechos de los trabajadores son:

Formación teórica y práctica suficiente y adecuada a las labores que realiza dentro del proyecto.

Derecho a la dotación de equipos de protección individual adecuada al desempeño de sus funciones.

A la paralización total o parcial en el caso que la actividad presente un riesgo grave e inminente.

Al monitoreo del estado de salud en función de los riesgos que esta representa.

#### 8.5.5.2 Las obligaciones del trabajador son:

Usar adecuadamente de acuerdo con los riesgos previsibles las maquinarias, herramientas, manejo de sustancias, equipos de transporte y en general, cualquier otro medio con el que pueda desarrollar su actividad.

Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y la de otras personas del entorno que puedan resultar afectar tu actividad profesional.

Utilizar correctamente los medios, dispositivos de seguridad y equipos de protección, así como los EPI cuando los riesgos no se puedan evitar.

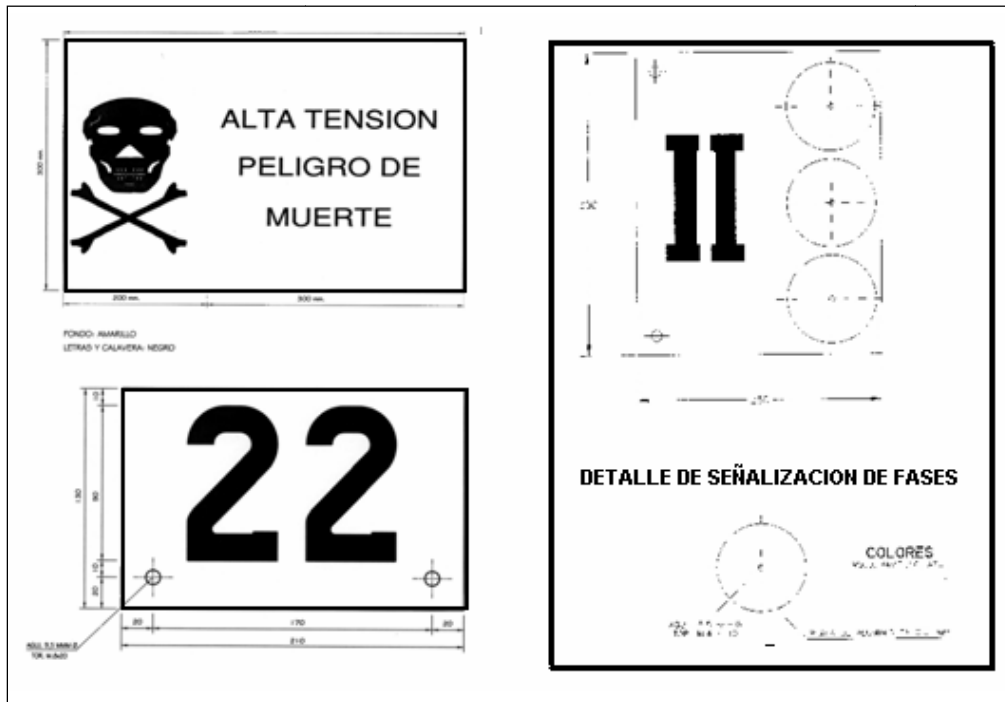
Informar a la empresa de cualquier situación de riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Realizar los trabajos de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por el contratista como medidas de seguridad.

### 8.5.6 Señales y dispositivos de seguridad

Para evitar accidentes con personas que laboran en la línea y los que transitan y/o tienen cultivos agrícolas en la franja de servidumbre, se debe colocar señales visibles y legibles; se deben colocar las siguientes señales:

- Placa de advertencia de peligro,
- Placa donde se indique la estación o numeración de la torre,
- Placa para la designación de circuito,
- Placa de posición y secuencia de fase.



FUENTE: ETED 2007

Figura 8. 12. Conjunto de señalizaciones a usar en todas las torres.

En el cuadro 8.8 que sigue más abajo se exponen las principales actividades del proyecto capaces de alterar o modificar la salud de los trabajadores, además

recomienda las acciones preventivas para evitar y/o atenuar los efectos a la salud en caso que se presente algún accidente laboral; estas medidas requieren de cumplimiento por parte de los trabajadores y de seguimiento a través de la gerencia del proyecto, así como del organismo promotor en este caso la ETED, para que se cumplan estas medidas.

Aunque se cumplan todas las medidas al pie de la letra esto no significa que no pueden presentarse afectaciones a la salud del obrero debido a que en todos los proyectos existen riesgos laborales que muchas veces no dependen del factor humano.

Adicionalmente a las condiciones expuestas en el cuadro siguiente pueden haber afectaciones a la seguridad laboral causadas por la naturaleza como pueden ser: fuertes vientos en el proceso de armado de torres y el tensado de los cables, lluvias repentinas y exposición severa a la insolación; en el caso que estas se presenten el supervisor encargado de la obra debe suspender las labores hasta que sea seguro reiniciar los trabajos, si estas condiciones anteriores prevalecen se deben adoptar medidas para continuar con los trabajos de modo que se garantice la integridad física del obrero.

Otras condiciones que contribuyen a la seguridad en las obras es el estado físico y mental es decir que no se puede aceptar en el trabajo a ningún trabajador bajo los efectos de alcaloides y/o cualquier sustancia controlada que alteren las capacidades del individuo, de igual manera se procederá con las persona que estén bajo los efectos del alcohol.

**Cuadro 8. 8. Medidas de Seguridad Laboral**

Actividad	Condiciones de seguridad	Acciones preventiva
Manipulación de Objetos	Los objetos están libres de sustancia como: grasa, ácidos, adherentes y polvo	Limpia adecuadamente y colocarla en una área segura
	La forma y dimensiones de las herramientas facilitan su uso	Usar métodos y medios seguros de manipulación estables
	El personal usa calzado de seguridad resistente a caída de objetos	Es obligatorio el uso de calzado certificado
	Los objetos están libres de partes cortantes	Uso de EPI
	El personal que manipula objetos cortantes tiene guantes	Uso de EPI
Carga Física	La columna se mantiene recta	20°
	Al levantar cargas los brazos se mantienen por debajo de los hombros	Adecuar el puesto de trabajo
	El peso de la carga a movilizar es superior a 25 Kg.	Reducir el peso si es posible y/o adecuar las condiciones de manejo
Herramientas Manuales	Los trabajadores que levantan cargas utilizan fajas de protección	Suministras cinturones y/o fajas ortopédicas para levantamiento de cargas
	Se utilizan herramientas específicas para realizar las tareas	Usar las herramientas adecuadas
	Las herramientas son de buena calidad	Usar herramientas certificadas
	SE ha destinado un lugar específico para la colocación ordenada de herramientas	Habilitar un espacios donde ubicar las herramientas
	Las herramientas de corte y/o punzantes son protegidas cuando no se utilizan	Utilizar envolturas y/o medios de protección adecuados
	El uso es seguro sin sobreesfuerzos y/o movimientos bruscos	Mejorar los métodos de trabajo evitando posturas forzadas y sobreesfuerzos
Maquinarias y Vehículos	Están adiestrados los trabajadores en el uso de herramientas	Capacitar a los trabajadores sobre el uso adecuado de cada herramienta
	Al operar herramientas de corte y/o punzamiento se utilizan EPI	Usar los EPI adecuado para cada circunstancia
	Los elementos móviles (ejes, poleas, correas, etc.) son inaccesible por diseño y fabricación o por su ubicación	Debe colocarse protección de resguardo y/o dispositivos de seguridad
	El acceso a la obra es seguro	finas
	La visibilidad permite al conductor maniobrar de forma segura para los trabajadores expuestos	El área de construcción debe garantizar la buena visibilidad
	Las luces de maquinarias y/o vehículos funcionan correctamente	Antes de iniciar los trabajos de realizase una inspección y/o reparación del sistema de iluminación vehicular
	Hay señales que eviten el descarrilamiento de maquinarias y/o vehículos	Colocar señalización (entradas y salidas, curvas, pendientes fuertes, etc.)
	Se indica la carga máxima a ser levantada y/o desplazada	Debe indicarse de forma visible en color reflectivo
	Las grúas poseen dispositivo de medición e indicación del ángulo máximo de inclinación	Instale dicho medidor y/o cambie el equipo
	Los cables, eslinga, cadenas y argollas están en óptimas condiciones según las especificaciones de fabricación	Es imprescindible levantar cargas con accesorios certificados (sustituir los defectuosos)
	Si se presentan fallas totales o parciales se garantiza la sujeción de las cargas	Debe grantizarse esta condición
La plataforma de apoyo esta en perfectas condiciones y se extienden lo suficiente para garantizar la estabilidad de carga	Se debe hacer inspección de esta parte del vehiculo	
El suelo que recibe la carga de la plataforma de apoyo puede hundirse	suficiente para que el terreno soporte los esfuerzos	
Exposición a Vibraciones	Los equipos capaces de producir vibraciones poseen dispositivos de amortiguación y/o aislamiento que minimice la transmisión de vibraciones a las personas	Dede tenerse en cuenta los requisitos de aislamiento en la selección y/o adquisición de los equipos
	Se utiliza EPI certificados cuando las vibraciones producen un mínimo de molestias	Su utilización puede reducir la transmisión de vibraciones
	Se evita la exposición prolongada de obreros con lesiones Osteo-musculares, vasculares y neurálgicas	Se debe tener conocimiento de tales lesiones mediante la realización de reconocimiento médicos iniciales o periódicos
Excavaciones	Existe la supervisión de un personal calificado para la evaluación de la estabilidad del terreno	Debe haber inspección para determinar si es necesario: hacer entibados, achique, etc.
	Se acumula material excavado a una distancia menos de 50 cm de los bordes de la excavación	No debe acumularse material en la cercanías esto puede causar deslizamientos del contorno

FUENTE: Elaboración propia, 2010

### 8.5.7 Programas de entrenamiento y concienciación

Se debe programar un plan de adiestramiento con el fin de dotar de habilidades y destrezas a los miembros integrantes de los grupos gerenciales y operativos.

#### 8.5.7.1 Adiestramiento

Con el nombre de “*Inducción en el Trabajo*” se conoce el programa de orientación que la compañía ha elaborado para ser impartido a sus nuevos trabajadores.

Se ha considerado que la etapa de iniciación de tareas de un trabajador es el período más delicado de la carrera laboral dentro de la compañía. De la orientación, ayuda y enseñanza que reciba el trabajador en esta etapa dependerá en gran medida del éxito de su carrera. Por otra parte, se ha podido comprobar que este período se caracteriza como el de máxima receptividad, el más apto para recibir hábitos adecuados de trabajo, instrucciones y normas de conducta.

El programa de inducción es el primer paso en el adiestramiento de los trabajadores recién incorporados. Un trabajador que se sienta desorientado o desasistido durante sus primeros días de trabajo, probablemente no se adapte al ambiente y aún cuando lo haga, se habrá perdido un tiempo valioso y la organización se verá privada de una invalorable oportunidad de ganarse la lealtad del trabajador, de estimular su interés y ubicarlo satisfactoriamente en el proceso productivo y lograr lo siguiente:

- Evitar accidentes y enfermedades de trabajo.
- Reducir pérdida de tiempo, el trabajador sabrá lo que debe hacerse y a quién acudir en caso de necesidad.
- El trabajador no entorpecerá las labores de sus compañeros.
- El trabajador se sentirá más seguro y satisfecho.
- Permite evitar las faltas y errores derivadas del desconocimiento de normas y reglamentos.
- Permite causar una primera impresión positiva en el trabajador.
- La empresa establecerá en base a las descripciones de trabajo, los análisis del trabajo, inspecciones de seguridad, un programa de adiestramiento de inducción operacional y formal para todos los trabajadores.

#### 8.5.7.2 Inducción

Todo nuevo trabajador recibirá charlas de inducción general antes de incorporarse a sus labores, sobre:

- Organización esquemática (organigrama), de los niveles generales y niveles medios de la empresa.
- Información general de la actividad económica de la empresa y de los riesgos derivados del proceso productivo de la misma.
- Información general sobre todas las áreas de uso común para el personal (vestuarios, sanitarios, comedor, área de descanso, etc.).

### 8.5.7.3 Adiestramiento operacional

Todo trabajador, nuevo o antiguo, cuando es trasladado de su puesto de trabajo en la empresa, recibirá adiestramiento operacional por parte de su jefe inmediato (supervisor), a fin de desarrollar conocimientos y habilidades para la ejecución segura de la labor asignada.

### 8.5.7.4 Adiestramiento formal

Todo trabajador recibirá adiestramiento en Ambiente, Higiene y Seguridad Industrial, tendente a desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en cada área de trabajo, mediante cursos básicos de:

- Seguridad Industrial para la Industria de la Construcción,
- Higiene Industrial,
- Prevención de Incendios,
- Primeros Auxilios,
- Equipos de Protección Personal,
- Orden de Limpieza Industrial,
- Seguridad Vial (en caso de exposición al riesgo).

De igual forma todo el personal con deberes de supervisión, además de los cursos mencionados en el punto anterior, recibirá cursos especiales sobre:

- Prevención de accidentes,
- Análisis de accidentes,
- Protección contra incendios,
- Trabajo que requieran de permiso escrito para su ejecución (en caliente, espacios cerrados),
- Control de emergencias,
- Factores de Riesgos Físicos. Tales como: eléctricos, mecánicos, ruido y vibraciones, iluminación, calor, ventilación,
- Factores de Riesgos Químicos. Tales como: humo y neblina, polvos en ambiente (cemento, sand blasting), sustancias tóxicas, alcalinas y corrosivas,
- Factores de Riesgos Biológicos. Tales como: hongos, virus, bacterias,

Cuadro 8. 9. Torres en zonas amenazadas por inundación

TORRES EN ZONAS AMENAZADAS POR INUNDACION				
No.	TIPO	X	Y	Vano (m)
3	TRS(2) 24 m.	370687.705000	2020740.166000	329.000000
17	TRT(2) 17.6m	373082.958000	2021743.094000	350.821000
18	TRT(2) 17.6m	373226.245000	2022063.319000	280.359000
19	TRS(2) 21 m.	373340.753000	2022319.228000	290.000000
20	TRS(2) 24 m.	373459.199000	2022583.936000	307.060000
21	TRS(2) 24 m.	373584.612000	2022864.217000	307.060000
22	TRS(2) 24 m.	373710.026000	2023144.498000	307.060000
23	TRS(2) 24 m.	373835.439000	2023424.779000	307.060000
24	TRS(2) 24 m.	373960.853000	2023705.059000	307.060000
29	TRS(2) 24 m.	374587.297000	2025105.069000	308.587000
30	TRS(2) 24 m.	374713.334000	2025386.744000	312.060000
31	TRS(2) 24 m.	374840.790000	2025671.588000	317.060000
32	TRS(2) 24 m.	374970.288000	2025960.997000	298.060000
33	TRS(2) 27 m.	375092.025000	2026233.063000	301.124000
34	TRA1(2) 24m	375215.014000	2026507.925000	308.877000
35	TRS(2) 24 m.	375341.170000	2026789.864000	312.715000
78	TRS(2) 24 m.	384716.748000	2034483.128000	287.317000
79	TRS(2) 24 m.	384917.865000	2034688.318000	169.169000
80	TRT(2) 22.1 m	385036.280000	2034809.132000	340.230000
128	TRS(2) 18 m.	384614.795000	2046394.401000	209.813000
129	TRS(2) 21 m.	384702.125000	2046585.176000	262.001000
130	TRS(2) 24 m.	384811.177000	2046823.403000	324.415000
131	TRA2(2) 25m	384946.208000	2047118.381000	347.148000
132	TRS(2) 24 m.	384979.216000	2047463.956000	294.702000
133	TRS(2) 24 m.	385007.238000	2047757.323000	316.150000
0	TRT(2) 22.1 m	385037.298000	2048072.040000	134.100000
134	TRT(2) 17.6m	384925.389000	2048145.926000	32.756000

**Cuadro 8. 10. Torres en zonas de mayor amenaza sísmica**

TORRES EN ZONAS DE MAYOR AMENAZA SISMICA									
Torre No.	TIPO	X	Y	Vano (m)	Torre No.	TIPO	X	Y	Vano (m)
34	TRA1(2) 24m	375215	2026508	309	69	TRS(2) 27 m.	382701	2032768	343
35	TRS(2) 24 m.	375341	2026790	313	70	TRA1(2) 24m	382974	2032975	363
36	TRS(2) 24 m.	375469	2027075	318	71	TRS(2) 24 m.	383263	2033195	283
37	TRA2(2) 25m	375599	2027366	318	72	TRS(2) 30 m.	383488	2033365	306
38	TRS(2) 24 m.	375830	2027584	285	73	TRS(2) 24 m.	383732	2033550	345
39	TRS(2) 24 m.	376036	2027780	315	74	TRA1(2) 15m	384007	2033759	219
40	TRS(2) 24 m.	376266	2027996	298	75	TRS(2) 18 m.	384160	2033915	205
41	TRS(2) 24 m.	376482	2028201	274	76	TRA1(2) 18m	384304	2034062	219
42	TRA1(2) 21m	376681	2028389	252	77	TRA1(2) 18m	384457	2034218	371
43	TRS(2) 24 m.	376834	2028589	318	78	TRS(2) 24 m.	384717	2034483	287
44	TRS(2) 24 m.	377028	2028841	322	0	PAA1(2)+0	384669	2037545	84
45	TRS(2) 24 m.	377225	2029096	320	0	PAA1(2)+0	384623	2037616	58
46	TRS(2) 24 m.	377420	2029350	310	0	PAA1(2)+0	384594	2037665	62
47	TRS(2) 24 m.	377609	2029596	280	96	PAA2(2)+0	384571	2037722	93
48	TRS(2) 24 m.	377779	2029818	377	0	PAS(2)+0	384500	2037783	133
49	TRA1(2) 24m	378009	2030117	413	0	PAA2(2)+0	384399	2037870	126
50	TRA1(2) 30m	378261	2030445	213	0	PAS(2)+0	384339	2037981	83
51	TRS(2) 15 m.	378413	2030594	436	0	PAA1(2)+0	384299	2038054	150
0	TRS(2) 30 m.	378724	2030899	111	0	PAA2(2)+0	384244	2038193	106
52	TRA2(2) 20m	378803	2030976	318	97	TRT(2) 17.6m	384207	2038292	180
53	TRS(2) 27 m.	378996	2031229	176	98	TRS(2) 21 m.	384107	2038442	239
54	TRS(2) 18 m.	379102	2031369	282	99	TRA1(2) 15m	383974	2038641	239
55	TRA3(2) 17.6m	379273	2031593	224	100	TRA1(2) 36m	383842	2038840	218
56	TRS(2) 24 m.	379481	2031676	201	101	TRA1(2) 21m	383722	2039021	222
57	TRA1(2) 18m	379668	2031751	337	102	TRA1(2) 24m	383599	2039206	240
58	TRS(2) 27 m.	380001	2031807	289	103	TRS(2) 27 m.	383489	2039419	396
59	TRA1(2) 18m	380285	2031856	297	104	TRA1(2) 21m	383309	2039772	299
60	TRS(2) 24 m.	380566	2031951	298	105	TRA1(2) 21m	383173	2040038	255
61	TRS(2) 24 m.	380848	2032047	292	106	TRA1(2) 21m	383057	2040265	471
62	TRS(2) 24 m.	381125	2032141	302	107	TRT(2) 17.6m	382843	2040684	250
63	TRS(2) 24 m.	381411	2032238	292	108	TRT(2) 22.1 m	382899	2040928	400
64	TRS(2) 24 m.	381688	2032332	269	109	TRA1(2) 18m	382990	2041318	385
65	TRS(2) 27 m.	381943	2032418	234	110	TRA1(2) 21m	383078	2041693	273
66	TRA1(2) 18m	382165	2032494	178	111	TRS(2) 15 m.	383140	2041958	189
67	TRA1(2) 18m	382338	2032536	156	112	TRS(2) 30 m.	383183	2042143	318
68	TRA2(2) 15m	382480	2032600	277					

## BIBLIOGRAFIA

### “LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 138 KV PIZARRETE - LOS MONTONES”

#### NORMATIVA CONSULTADAS

1. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 60-00, Santo Domingo, 18 de agosto del 2000.
2. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Norma sobre calidad de agua y control de descargas NA-AG-001-03, junio 2003 Santo Domingo. República Dominicana.
3. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Norma de calidad del Aire, NA-AI-001-03, junio 2003. Santo Domingo. República Dominicana.
4. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Norma de sobre Contaminación de fuentes fijas, NA-AI-001-03, junio 2003. Santo Domingo. República Dominicana.
5. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Norma de sobre Residuos Sólidos, NA-RS-001-03, junio 2003. Santo Domingo. República Dominicana.
6. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA**, Norma de Protección contra el Ruido, NA-RU-001-03, junio 2003. Santo Domingo. República Dominicana.

#### CONSULTA GENERAL: TEXTOS ESTUDIOS Y MANUALES.

7. **Agricultura, Secretaria de Estado, 1982**. Intensidades Máximas y Erosividad de las Lluvias en la República Dominicana. Información y procedimientos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Departamento de Tierras y Aguas. Santo Domingo, República Dominicana.
8. **Comisión Nacional de Energía, 2008**. 1ra. Semana Internacional de la Energía, 2008. República Dominicana.
9. **Comisión Nacional de Energía**, “Plan Energético Nacional 2004-2015”, Editora Centenario S.A.
10. **De La Fuente, S. 1976**. Geografía Dominicana. Editorial Colegial Quisqueya, S.A. Santo Domingo, República Dominicana. 262 pp.

11. **Espinoza, G., 2001.** Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental Guillermo
12. **Gerard Kiely, 1999.** Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. McGRawHill.
13. **Joseph Cascio, Gayle Woodside y Philip Mitchell, 1997.** Guía ISO14000. Las Nuevas Normas Internacionales para la Admisión Ambiental.
14. **Larry W. Canter, 1998.** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto, segunda edición. McGRawHill.
15. **Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007.** Guía Ambiental para Proyectos de Distribución de Energía Eléctrica.
16. **Secretariado Técnico de la Presidencia, 2002,** Halcrow, COR Ingeniería, S.A, Estudio de La Vulnerabilidad de las Grandes Presas. Marzo 2003.

### CONSULTA SOBRE CAMPOS MAGNETICOS

17. **Análisis de Campo Magnético en una Línea de Alta Tensión.** R. Moreno, J. A. Güemes, I. P. CO, Departamento de Ingeniería Eléctrica EUITI, Universidad del País Vasco.
18. **Campos Electromagnéticos.** David Artigas, Víctor Federico Dios Otin, Ferrán Canal Bienzobas- 2001
- 19.
20. **Guías ICNIRP Aproximación General para la Protección Contra la Radiación No-Ionizante.** Comisión Internacional de Protección contra la radiación No Ionizante (ICNIRP)
21. **Recomendaciones para Limitar la Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos (hasta 300 GHz).** Comisión Internacional de Protección contra la radiación No Ionizante (ICNIRP).
22. **Efectos de la Radiación Electromagnética Sobre la Salud.** Dr. Andrei N. Tchernitchin, Ruben Riveros (Revista).
23. **Estableciendo un Dialogo Sobre los Riesgos de los Campos Electromagnéticos.** Organización Mundial de la Salud- 2005

### BIBLIOGRAFIA DE CLIMA E HIDROLOGIA

24. **INDRHI, 2006.** Las Estadísticas del Agua.
25. **INDRHI, Tahal Consulting Engineers Ltd/, 1983.** Plan Nacional de Investigación, Aprovechamiento y Control de Aguas Subterráneas (Planiacas).
26. **INDRHI/GTZ, 1990.** Planificación de la red pluviométrica de la República Dominicana.

27. **INDRHI (Departamento de Hidrología), 1990.** Anuario Hidrológico 1988.
28. **INDRHI, 1990.** Inventario Nacional de los Recursos Hidráulicos Superficiales.
29. **INDRHI-AQUATER, 2000.** Estudio Hidrogeológico Nacional: Caracterización Meteorológico-climática de la Zona de Estudio (Área del Caribe R.D.).
30. **INDRHI-AQUATER, 2000.** Estudio Hidrogeológico Nacional: Estudio Hidrogeológico Planicie Costero Oriental.
31. **INDRHI-AQUATER, 2000.** Estudio Hidrogeológico Nacional. Estudio Hidrogeológico Planicie de Bani.
32. **INDRHI-AQUATER, 2000.** Estudio Hidrogeológico Nacional: Estudio Hidrogeológico Planicie de Azua.
33. **Jorge, M. 1970.** Contribución al Conocimiento de la Dinámica del Clima de la Isla de Santo Domingo Marcelo Jorge, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Costa Rica
34. **Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). [Trad. Del Alemán: Servicios Lingüísticos de la GTZ] 1996.** Guía de Protección Ambiental, Tomo II.
35. **Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) 1996.** Guía de Protección Ambiental, Tomo II, Economía Agropecuaria, Minería y Energía, Actividades Industriales y Artesanales.
36. **OEA/INDRHI, 1994.** Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos (DIAGNÓSTICO).
37. **PNUD/OMM - PROYECTO DOM/87/004, 1990.** Optimización de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Yaque del Sur y Mejoramiento de la Red Hidrométrica Nacional.
38. **Ramírez, O. 1995.** Distritos de riego de la República Dominicana INDRHI.
39. **Rodríguez, H. 1994.** Evolución en el Conocimiento de las Aguas Subterráneas en la República Dominicana Ing. (CODIA).
40. **SEA/IICA/INDRHI, 1982.** Intensidades Máximas y Erosividad de las Lluvias en la República Dominicana.

#### **BIBLIOGRAFIA DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA**

41. **Aquater - INDRHI, 2000.** Estudio Hidrogeológico Nacional Fase I. Memoria Geológica Llanura de Azua, Planicie de Baní y Planicie Costera Oriental.

42. **Banco Mundial, 1994.** Libro de consultas para evaluaciones ambientales, Lineamientos para propósitos energéticos e industriales, trabajo Técnico No. 154, Volumen III.
43. **Base Planimetría de la R. D. (Formato Digital).**
44. **B. R. G. (Cooperación Alemana) - D. G. M., 1991.** Mapa Geológico de la República Dominicana a Escala 1:250,000 y su memoria.
45. **De la Fuente, S. (1976).** Geografía Dominicana. Ed. Colegial Quisqueyana S.A., Instituto Americano del Libro y Santiago de la Fuente sj; Santo Domingo.
46. **Dirección General de Minería, 1989,** Léxico Estratigráfico de la República Dominicana (Sureste de la R.D.).
47. **González de Vallejo, 1980.** Fallas activas y sus implicaciones en la ingeniería. Bol. Sociedad Geológica del Perú. N° 65.
48. **Instituto Cartográfico Militar, 1988.** Hoja Azua 6071 - II, Hoja Sabana Buey 6070 - I, Hoja Baní 6170 - IV, Hoja Nizao 6170 - I, Hoja Montería 6171 - III, Hoja San Cristóbal 6171 - II y Hoja Los Alcarrizos 6171 - I.
49. **Mapa Geológico Cuadrante San Cristóbal:** Mapa Geológico a escala 1:50,000, Hoja Los Alcarrizos 6171 - I, Hoja San Cristóbal 6171 - II y Hoja Montería 6171 - III.
50. **Ortoimágenes Satélites a escala 1:50,000** -1) Hoja Azua 6071 - II, Hoja Sabana Buey 6070 - I; 2) Hoja Baní 6170 - IV, Hoja Nizao 6170 - I.
51. **Proyecto (ECHO/TPS/219/2003/2006).** "Estudio de la Amenaza Sísmica de la República Dominicana".
52. **Programa SYSMIN I, 2000.** "Proyecto Prevención de Riesgos Geológicos (Riesgos Sísmicos)". a) Mapa de los Lineamientos, b) Mapa de la Influencia Sísmica, c) Mapa de las Aceleraciones para período de retorno de 50,100 y 500 años, d) Mapa de la Zonificación Sismotectónica de la RD a escala 1:500,000. E) Mapa Geológico a escala 1:50,000, Hoja Azua 6071 - II.
53. **Programa SYSMIN I. 2004** "Proyecto C Cartografía Geológica y Geotemática de la RD". Mapas con sus correspondientes memorias.
54. **Robert R. Blesch (O. E. A.), 1965.** Inventario de los Recursos Naturales de la República Dominicana. a) Mapa Geomorfológico de la RD a escala 1:500,000, b) Mapa de las Asociaciones de Suelos de la RD a escala 1:500,000.

## BIBLIOGRAFIA FAUNA

55. **CITES, 2009.** Notificación Apéndices I, II y III (Listados de Especies) Administrada por el Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Suiza. 81 páginas.

56. **Cochran, D. M. 1941.** The Herpetology of Hispaniola, Bull V. S. Natl. Mus. pp177: 398.
57. **Cor-Ingeniería, 2007.** Caracterización de la Fauna en Áreas de Influencia de la Línea de transmisión 345KV Palenque- Santo Domingo. 14 paginas.
58. **Cor-Ingeniería, 2008.** Caracterización de la Fauna en el Área de Influencia Línea de Transmisión 138 Kv Pizarrete –Cruce de Azua- San Juan. 8 pags.
59. **Henderson, R. W., A. Schwartz & S. J. Incháustegui. 1984.** Guía para la Identificación de los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola. Museo de Historia Natural, Serie Monográfica I. Santo Domingo, República Dominicana. 128 páginas.
60. **Liogier. A. H. 2000.** Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. 2da. Edición. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 598 páginas.
61. **Powell, R., J. A. Ottenwalder & S. J. Incháustegui. 1999.** The Hispaniolan Herpetofauna Diversity, Endemism and Historical Perspectives, With Comments on Navassa Island. Pd. 93-168 In: Caribbean Amphibians and Reptiles, Edited by B. Crother. Academic Press Pp. 93-168.
62. **Raffaele, H. & colaboradores. 1998.** A Guide to the Birds of the West Indies. Princeton University Press Princeton, New Jersey, USA. 511 páginas.
63. **Schwartz A. & R. W. Henderson. 1991.** Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions and Natural History. University of Florida Press, Gainesville. 720 páginas.
64. **SEA/DVS. 1990 a.** La Diversidad Biológica en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre, Servicio Alemán de Corporación Social – Técnica (DED), Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). Santo Domingo, República Dominicana. 266 páginas.
65. **-----1990b.** La Diversidad Biológica en la República Dominicana (Apéndice). Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre, Servicio Alemán de Cooperación Social – Técnica (DED), Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). Santo Domingo, República Dominicana. 76 páginas.
66. **-----2003** Informaciones Generales de las Áreas Protegidas de la República Dominicana: Reserva Antropológica Cuevas de Borbón o El Pomier. Santo Domingo, República Dominicana 5 páginas.
67. **SEA/DVS-1. 1994.** Informes Breves para la Edición Diversidad Biológica República Dominicana. Proyecto Estudio y Conservación de la Diversidad Biológica en República Dominicana (DVS-1) Santo Domingo, República Dominicana. 28 páginas.
68. **SEA/DVS-1. 1994.** Informes Breves para la Edición Diversidad Biológica República Dominicana. Proyecto Estudio y Conservación de la Diversidad Biológica en República Dominicana (DVS-1) Santo Domingo, República Dominicana. 28 páginas.

69. **UICN, 2009.** Threatened Animals of the World UICN Red List of threatd Animals. Data Base Search Results of Dominican República.20 páginas.

#### **BIBLIOGRAFIA: FLORA**

70. **Catazús, G. L. 1977.** Las Gramíneas de Cuba. I. Madrid, España. Fontqueria 46: 259 pp.
71. **Byrd, A. G. 1978.** Tropica Cyclopedia of Exotic Plants and Trees. Second Edition.Roehrs Company-Publishers. N.J, USA. 1136 pp.
72. **Centro Mundial para el Monitoreo de la Conservación. 1998.** Lista de Especies Cites. Centro Mundial para el Monitoreo de la Conservación. Cambridge, UK. 312pp.
73. **Cornell University. 1976.** Hortus Third. A Concise Dictionary of Plants Cultivated in the United Status and Canada. Macmillan Publishing Company N.Y , USA 1290pp.
74. **Hager, J. & T. Zanoni. 1993.** La vegetación natural de la República Dominicana. Una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81.
75. **Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores & A. Staples. 1981.** La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.
76. **Liogier, A. H. 1982.** La Flora de la Española I. Universidad Central del Este (UCE) Vol. VI Serie Científica XII. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 317 pp.
77. **Liogier, A. H. 1983.** La Flora de la Española II. Universidad Central del Este (UCE) Vol. 44 Serie Científica XV. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 420 pp.
78. **Liogier, A. H. 1985.** La Flora de la Española III. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LVI Serie Científica 22. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 431 pp.
79. **Liogier, A. H. 1986.** La Flora de la Española IV. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXIV Serie Científica 24. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 377 pp.
80. **Liogier, A. H. 1989.** La Flora de la Española V. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXIX Serie Científica 26. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 398 pp.
81. **Liogier, A. H. 1994.** La Flora de la Española VI. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXX Serie Científica 27. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 517 pp.

82. **Liogier, A. H. 1995.** La Flora de la Española VII. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXXI Serie Científica 28. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 491 pp.
83. **Liogier, A. H. 1996.** La Flora de la Española VIII. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXXII Serie Científica 29. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 588 pp.
84. **Liogier, A. H. 2000.** La Flora de la Española IX. Jardín Botánico Nacional "Dr. Rafael Ma. Moscoso", Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Santo Domingo, República Dominicana. Editora Corripio C. por A. 151 pp.
85. **Liogier, A. H. et al. 2000.** Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 588 pp.
86. **Matteuci, S. D. & A. Colma. 1982.** Metodología para el Estudio de la Vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Serie Biología. Monografía 22. 168pp.
87. **Moscoso, R. M. 1943.** Catalogus Florae Domingensis (Catálogo de la Flora Dominicana). Universidad de Santo Domingo. New York, USA. 732 pp.
88. **Moya P., F. 2004** (Editor). Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. p. 29.
89. **Peguero, B. 2006.** Flora y Vegetación del Trayecto Nizao-Haina. Informe Ambiental inédito.
90. **Peguero, B. 2007.** Flora y Vegetación de un Área Costera de Arroyo Seco, Palenque, Provincia San Cristóbal. Cor-ingeniería. Informe Ambiental inédito. 38 pp.
91. **Peguero, B. 2007.** Caracterización de la Flora y la Vegetación en la Franja de la Línea Sabana Grande de Palenque- Santo Domingo. Cor-ingeniería. Informe Ambiental. 41 pp.
92. **Peguero, B. 2008.** Caracterización de la Flora y la Vegetación en la Franja de la Línea de Transmisión Pizarrete- Cruce de San Juan. Cor-ingeniería. Informe Técnico Ambiental. 52 pp.
93. **Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003.** Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
94. **Rodríguez, C. A. 1976.** Geografía de la Isla de Santo Domingo y sus Relaciones con las demás Antillas. Sociedad Dominicana de Geografía. Santo Domingo, República Dominicana. 586 pp.

95. **Rodríguez, G. S.; J. I. Rodríguez & L. F. Fernández. 1998.** Plantas indeseables en el cultivo de la caña de azúcar. Editorial Científico-técnica. La Habana, Cuba. 33 pp.
96. **Russo, I. 1999.** Legislación Ambiental Dominicana. Inventario. Análisis. Helvetas-DED-DVS-DIRENA-CEBSE-Jardín Botánico-Fundación Loma Quita Espuela-Grupo Jaragua-Progressio. Santo Domingo, República Dominicana. 153 pp.
97. **Salazar, J. & B. Peguero. 1996 a.** Flora y Vegetación del Cinturón Verde de la Ciudad de Santo Domingo Zona A (Río Haina). Santo Domingo, República Dominicana. 22 pp.
98. **Salazar, J. & B. Peguero. 1996 b.** Flora y Vegetación del Cinturón Verde de la Ciudad de Santo Domingo Zona B. Santo Domingo, República Dominicana. 20 pp.
99. **Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2001.** Resolución 09-2001 que Protege la Ceiba, *Ceiba pentandra*. Santo Domingo, República Dominicana. 1 p.
100. **Troncoso M., B. M. 1986.** Regiones Geomorfológicas de la Isla de Santo Domingo o La Española. Editora Universitaria-UASD. Santo Domingo, República Dominicana. 112 pp.
101. **Walter, K. S. & H. J. Gillet. 1997.** UICN Red List of Threatened Plants. International Union for Conservation of nature and Natural resources. Cambridge, UK. 862 pp.