



Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
República Dominicana

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Línea de Transmisión LT 138 kV, Julio Sauri – Paraíso.

RESUMEN EJECUTIVO



San Cristóbal, Santo Domingo, y el Distrito Nacional, República Dominicana.

Preparado por:
Gerencia de Medio Ambiente, ETED

República Dominicana
Noviembre 2010

RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana se propone desarrollar el proyecto LT 138 kV, S/E Julio Sauri- S/E Paraíso, el cual consiste en la construcción de una línea de transmisión que interconectará la Subestación Julio Sauri, ubicada en la Sección Los Montones, Distrito Municipal Hato Damas, Provincia San Cristóbal, con la Subestación Paraíso, ubicada en el Ensanche Paraíso, Distrito Nacional. Para la obtención de la autorización ambiental, el Ministerio de Medio Ambiente emitió los términos de referencia (TdR) para la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental.

Para la realización del estudio se conformó un equipo multidisciplinario compuesto por especialistas en diferentes disciplinas, entre ellos: Ingeniero electromecánico, Licenciado en biología, Licenciado en sociología, ingeniero civil, entre otros, en cumplimiento a los TdR que emitiera la entidad rectora del Marco Jurídico.

Como puntos fundamentales para el desarrollo del estudio se trató lo siguiente:

Descripción del proyecto y entorno del mismo en la dimensión representativa, según las exigencias de la reglamentación vigente y los requisitos establecidos para garantía de la salud humana, la inversión y el Medio Ambiente.

Marco Jurídico aplicable, la identificación de actividades, acciones impactantes y factores impactados por cada actividad.

Identificación de los impactos del proyecto, determinación de las relaciones entre acciones y factores del medio. Caracterización y Valoración de los mismos.

Determinación del nivel de significancia del proyecto, mediante análisis conjunto del equipo multidisciplinario.

Las actividades fueron desarrolladas para dos etapas Construcción y Operación. Esto en cada una de sus fases (obras civiles, desbroce y tala, excavación y cimentación, configuración, armadura, cableado, instalaciones, entre otros).

INTRODUCCION

El Estado Dominicano, a través de la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED), se ha planteado como estrategia a mediano y largo plazo, mejorar el sistema eléctrico del país. Por lo que se ha definido como meta prioritaria el aumento sostenido de la capacidad de generación y transmisión de energía a precio competitivo a nivel nacional.

A la fecha, se puede considerar que las principales infraestructuras para la generación y transmisión eléctrica del país, se encuentran localizadas en las regiones Este y Sur de la Isla. Sin embargo, las principales demandas del sistema están situadas en la zona de Santo Domingo (zona Sur - Este) y la región Norte (Cibao). Otro ingrediente interesante lo constituye la entrada de nuevos generadores de propiedad privada en la zona Este.

Para mejorar el sistema de transmisión que garantice eficientizar el servicio eléctrico dominicano, se requiere de ampliaciones de las infraestructuras existentes y construcciones de otras. Este proyecto se enmarca dentro de los planes de expansión del sistema de transmisión eléctrico de la ETED. La empresa ha establecido una visión en cuanto a mantener todos sus proyectos funcionando dentro de la normativa legal local, y en este sentido, viene cumpliendo la Ley 64-00, sus reglamentos y normativas.

Con el interés de eficientizar el Sistema Eléctrico Nacional, la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED) viene ejecutando una serie de proyectos de ampliaciones e interconexiones tendentes a incrementar y mejorar la calidad del servicio y con el fin aumentar la capacidad de transmisión de energía en toda la República Dominicana. Con la línea de transmisión que interconectará la Subestación Julio Sauri con la Subestación Paraíso, se cumple el criterio de contingencia única y fortalece este sistema de transmisión.

En el Distrito Nacional, esta línea de transmisión saldrá en estructuras de postes de simple terna y doble conductor por fase, de la Subestación Paraíso, en dirección por la Avenida Winston Churchill hacia el norte, a lo largo de la Autopista Duarte hasta llegar al km. 14, desde aquí penetra hacia el municipio de Santo Domingo Oeste, atravesando por áreas pobladas, terrenos baldíos y otras áreas rurales hasta llegar a la Sección Los Montones, Distrito Municipal hato Damas, Provincia San Cristóbal.

En el Municipio de Santo Domingo Oeste se usarán los dos tipos de estructuras, postes de acero galvanizado con simple terna y dos conductores por fase, en la zona urbana, y torres con perfiles de acero galvanizado de doble terna y dos conductores por fase en la zona rural. Los cables serán de aluminio. En este recorrido se ha planificado instalar 57 postes tipo PAT – 1 (Petit Jean) con una longitud de 15,568.50 m., de simple terna con dos (2) conductores por fase. La altura total de los postes varía de 24.1 m. a 30.25 m., dependiendo de la distancia entre ellos, cuyo promedio es de 80 m. La altura efectiva de los cables con relación al nivel de acera varía entre 13.5 m. y 19.5 m., según la longitud del vano y el diámetro de las bases también varía desde 0.65 m a 1.15 m, dependiendo del ángulo de giro.

Antes de cruzar el río, la estructura de la línea será en torres de doble terna y dos conductores por fase. Se ha planteado la construcción de 19 torres, cuyas bases son de hormigón armado rectangulares y la distancia entre los ejes de las mismas oscilan entre los 5.50 m X 5.50 m y 6.72 m X 6.72 m. La altura total va desde los 27.75 m hasta 30.36 m. y la efectiva debajo de los vanos es entre los 15.00 y 23.00 metros.

Justificación del proyecto

La Instalación y operación de proyectos de Línea de Transmisión eléctrica son importantes para el desarrollo y crecimiento de las naciones. Adecuados sistemas de abastecimiento eléctrico constituyen una base importante para la infraestructura técnica del país. Estos sistemas se articulan en Plantas de Generación, Líneas de transmisión y en instalaciones para la transformación y la distribución del fluido eléctrico.

- Servir como ente de crecimiento y desarrollo para las actividades productivas, tales como el comercio, el turismo, la agropecuaria, la agricultura y la industria, a la vez que sirve para mejorar la calidad de vida de las comunidades de la región, mediante la satisfacción de la demanda en el suministro de energía eléctrica.
- Cumplimiento del artículo 149 del reglamento de la Ley 125-01. Este artículo establece que el valor límite de tolerancia de tensión eléctrica en la transmisión, debe tener un rango de más o menos cinco por ciento ($\pm 5\%$). En la actualidad el perfil de tensión en la región es inferior al 0.95 p.u, por lo que la calidad del voltaje no cumple con los requisitos establecidos.
- Cumplimiento de Ley General de Electricidad (Ley 125-2001) por parte de la Empresa Eléctrica de Transmisión Dominicana (ETED). Ley 125-2001 establece los requisitos de calidad en la transmisión eléctrica. El no cumplimiento de estos requisitos pudiera generar la aplicación de las sanciones que establece la Ley a la Empresa de Transmisión por el no

cumplimiento de los parámetros establecidos en la calidad de servicio y por ello, la ETED, estaría sujeta al pago de compensaciones a los Generadores y las Distribuidoras, según lo establece el reglamento vigente.

La nueva línea reflejará una disminución de las pérdidas y mejora de aspectos importantes de la transmisión local. Esta forma parte del conjunto de proyectos del Sistema de Transmisión que aspira a la expansión del mismo.

Objetivo del proyecto

El proyecto tiene como objetivo la construcción, instalación y operación de una línea de transmisión eléctrica con capacidad para 138 kV, desde la subestación Julio Sauri hasta la Subestación del ensanche Paraíso, en la ciudad de Santo Domingo, cumpliendo con los requerimientos legales del marco Ambiental Nacional y las demás regulaciones que rigen esta actividad en la Republica Dominicana.

Objetivo de la Declaración

El objetivo General de esta declaración es identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que se pueden generar sobre los recursos naturales y el medio ambiente (Físico, biótico, social y perceptual), con las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación que sean correspondientes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible. Todo esto dentro de lo estipulado en la Ley 64-00.

De forma específica, esta Declaración tiene los siguientes objetivos:

- Describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar, tanto los recursos técnicos como ambientales.
- Identificar para el área de influencia las condiciones socio-económica y su problemática ambiental general.
- Analizar los componentes ambientales con el fin de dimensionar los efectos ambientales y poner alternativas de solución.
- Prever en forma oportuna los posibles efectos del proyecto sobre el ambiente y prevenirlos mediante un diseño de plan de manejo y adecuación ambiental para dichas efectos.
- Evaluar y comparar diferentes opciones tecnológicas y/o de localización bajo las cuales sea posible desarrollar el proyecto o algunos de sus componentes.

Esta Declaración de impacto (DIA) contiene la evaluación ambiental del área de influencia del proyecto, así como las recomendaciones y medidas mitigantes de los impactos ambientales identificados y evaluados como significativos.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Localización

El Proyecto se desarrolla en el ámbito de las provincias de San Cristóbal y Santo Domingo, y el Distrito Nacional, pertenecientes a la República Dominicana.

El Proyecto comienza en la comunidad de Los Montones, en la parte este de San Cristóbal, finalizando en la subestación eléctrica Paraíso (existente), en el Distrito Nacional.

Cuadro 1.- Puntos georeferenciados en los sitios de las subestaciones eléctricas Julio Sauri (a construir) y Paraíso (existente), del Proyecto Línea de transmisión 138 kV, Julio Sauri-Paraíso, R. D.

Puntos Geo-referenciados	Coordenadas esféricas		Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m.)
	Lat. Norte	Long. Oeste	Este: X	Norte: Y	
Sitio Subestación Eléctrica Julio Sauri	18°31'14"	70°05'26"	384,889	2,048,114	69
Sitio Subestación Eléctrica Paraíso	18°28'48"	69°56'41"	400,274	2,043,551	58

Descripción del proyecto

El Proyecto consiste en una *Línea de transmisión de 138 kV, S/E Julio Sauri – S/E Paraíso*: esta línea partirá desde la Subestación Julio Sauri (autorizado a construir) hasta la Subestación Paraíso (existente). Dicha línea tendrá una longitud aproximada de 23 kilómetros.

Los componentes del Proyecto serán: torres de acero, postes de petit jean auto soportables en la zona urbana.

Aspectos generales

En esta parte del Estudio el Proyecto es considerado desde el punto de vista de su interacción, recíproca con el Medio Ambiente. Se toma en cuenta, la capacidad de acogida del Medio para con el Proyecto y la posible existencia de Ecosistemas frágiles e importantes.

Las emisiones al aire y las aguas son casi nulas (en etapa de Operación). El ruido y las vibraciones serán mínimos también y será de poca consideración el impacto al paisaje en la etapa de funcionamiento, aunque en la Etapa de Construcción se espera un considerable impacto a la Calidad Visual. Para paliar esta situación, los promotores planean una disposición estructural adaptada a la Morfología del lugar.

En la construcción de este proyecto se prevé una interconexión con el sistema de transmisión y distribución nacional. Esta interconexión será llevada a cabo conforme a los requisitos, normas y consideraciones de la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED), inversión, constituyendo el ente normativo que regirá en la aprobación del proyecto y el seguimiento durante la fase de sus operaciones.

Tabla resumen de las actividades del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES
INGENIERIA Y PLANIFICACION	Diseño de la línea Diseño de la ruta Negociación del derecho de paso.
SUMINISTRO	Traslado de los equipos Almacenamiento de los Postes, cables y equipos Transporte y depósito de los postes a su sitio de emplazamiento
OBRAS CIVILES	Excavación de las zapatas de los postes Hormigonado de las fundaciones con el poste instalado
MONTAJE Y PRUEBAS	Instalación de los postes Colocación de los aislamientos y otros aditamentos Tendido de los cables
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Transmisión de energía Control de la vegetación Inspección y mantenimiento de la línea

Estructuras de soporte y conductores

Se utilizarán dos tipos de estructuras de soporte:

- a) Postes de perfiles sólidos de acero laminado de secciones poligonales en las áreas Metropolitana. Los postes de acero serán auto soportante, con fundaciones en hormigón reforzado.
- b) Torres de acero reticulado, en el área rural las torres de acero serán auto soportante, de cuatro patas individuales con fundaciones en hormigón reforzado.

El sistema de aislamiento usado será con columna rígida de polímero. Para el tendido del conductor se utilizarán poleas y cable mensajero. El tiro del conductor se realizará con equipos mecánicos evitando en todo momento el roce del conductor con el terreno y cualquier obstáculo.

Cables de guarda y aterrizajes

La línea estará apantallada mediante un cable OPGW según ITU TG 655 con 48 fibras para protegerla de las descargas atmosféricas. Además, cada poste cuenta con una conexión a tierra que parte desde un tornillo ubicado a 0.5 m sobre el nivel del suelo y se conecta a una varilla de tierra de diámetro 5/8" hundida en el terreno un mínimo de 2.5 m; cada torre cuenta con dos conexiones a tierra con conectores sin patas diagonales con cables de acero de 3/8" con una longitud de 10 m.

Otros detalles técnicos del cable de guarda y los aterrizajes son mostrados en la tabla siguiente:

Detalle Técnico	Características
Cable de guarda	Tipo: OPGW
	Fibras: 48
	Peso total: 687 kg/km
	Carga de ruptura: 78 kN
Puesta a tierra	Voltaje al impulso (1.2 x 50): 650 kV
	Voltaje inducido: 275 kV
	Distancia de fuga: 2.8 cm/kV
	Corriente de corto circuito (0.5 s): 20 kA

Seguridad

Los requerimientos de seguridad de las subestaciones exigen la conexión a tierra de todas las partes metálicas de interruptores, estructuras, tanques de transformadores, calzadas metálicas, cercas, montajes de acero estructural de edificios, tableros de conmutación, secundarios de transformadores de medida, etc., de manera que una persona que toque el equipo o se encuentre cerca del mismo, no pueda recibir descarga peligrosa si un conductor de alto voltaje relampaguea o entra en contacto con cualquier parte del equipo arriba enumerado. En general, esta función se satisface si toda la armazón metálica con la que una persona pueda hacer contacto o que una persona pueda tocar al estar de pie en tierra, se encuentra de tal modo unida y conectada a tierra que no puedan hacer potenciales peligrosos. Esto significa que toda parte individual del equipo, toda columna estructural, etc., debe tener su propia conexión al emparrillado a tierra de la estación.

La subestación emplea muchos sistemas de protección con relevadores para proteger el equipo asociado con la estación, los más importantes son:

- a. Líneas de transmisión que emanan de la estación.
- b. Transformadores de potencia.
- c. Barras de estación.
- d. Falla del interruptor automático.
- e. Reactores en paralelo.
- f. Capacitores en paralelo y en serie.

Equipos y accesorios a utilizar.

El proceso de instalación de la línea y la subestación requieren el uso de un conjunto de equipos y maquinarias, grúas, retroexcavadoras, compactadoras, camiones desbrozadoras, etc.

Tabla con las estructuras (postes) a ser instalados en la Línea de Transmisión 138 KV, Julio Sauri – Paraíso.

MEMORIA TECNICA L. T. 138 KV, JULIO SAURI-PARAISO						
No.	Pos.	Estructura	Dimensión Mts.	Altura Pos. Mts.	Vano Mts.	Altura Efect. Mts.
1	27	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	79.27	13.5
2	28	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	78.73	13.5
3	29	PAA1(1)+2	0,65-1,15	26.1	104.00	15.5
4	30	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	63.50	13.5
5	31	PAT(1)+2	0,65-1,15	26.3	92.00	15.5
6	32	PAA3(1)+2	0,65-1,15	26.25	91.51	15.5
7	33	PAS(1)+2	0,65-1,15	26.1	72.49	15.5

MEMORIA TECNICA L. T. 138 KV, JULIO SAURI-PARAISO

No.	Pos.	Estructura	Dimensión Mts.	Altura Pos. Mts.	Vano Mts.	Altura Efect. Mts.
8	34	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	82.00	13.5
9	35	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	74.00	13.5
10	36	PAT(1)+0	0,65-1,15	24.3	50.00	13.5
11	37	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	52.00	13.5
12	38	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	78.00	13.5
13	39	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	106.00	13.5
14	40	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	88.00	13.5
15	41	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	115.70	13.5
16	42	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	116.13	13.5
17	43	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	108.17	13.5
18	44	PAT(1)+2	0,65-1,15	26.3	34.00	15.5
19	45	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	130.00	15.5
20	46	PAA2(1)+6	0,65-1,15	30.25	92.15	19.5
21	47	PAS(1)+6	0,65-1,15	330.1	145.85	19.5
22	48	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	72.00	15.5
23	49	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	77.74	15.5
24	50	PAS(1)+2	0,65-1,15	26.1	78.26	15.5
25	51	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	76.00	15.5
26	52	PAA3(1)+2	0,65-1,15	26.25	44.00	15.5
27	53	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	50.00	15.5
28	54	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	122.00	15.5
29	55	PAA3(1)+2	0,65-1,15	26.25	66.00	15.5
30	56	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	116.00	13.5
31	57	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	72.00	13.5
32	58	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	30.00	13.5
33	59	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	44.00	13.5
34	60	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	128.00	15.5
35	61	PAA3(1)+0	0,65-1,15	24.25	94.00	15.5
36	62	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	120.00	13.5
37	63	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	70.00	13.5
38	64	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	118.00	13.5
39	65	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	92.00	13.5
40	66	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	81.18	13.5
41	67	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	80.82	13.5
42	68	PAA3(1)+0	0,65-1,15	26.25	62.00	13.5
43	69	PAA2(1)+0	0,65-1,15	24.25	128.00	13.5
44	70	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	136.00	15.5
45	71	PAS(1)+6	0,65-1,15	30.1	124.00	19.5
46	72	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	136.00	15.5
47	73	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	44.00	13.5
48	74	PAT(1)+2	0,65-1,15	26.3	116.00	15.5
49	75	PAT(1)+2	0,65-1,15	26.3	133.61	15.5

MEMORIA TECNICA L. T. 138 KV, JULIO SAURI-PARAISO						
No.	Pos.	Estructura	Dimensión Mts.	Altura Pos. Mts.	Vano Mts.	Altura Efect. Mts.
50	76	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	100.39	13.5
51	77	PAA2(1)+2	0,65-1,15	26.25	66.00	15.5
52	78	PAA3(1)+6	0,65-1,15	30.25	122.00	19.5
53	79	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	129.85	13.5
54	80	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	123.96	13.5
55	81	PAS(1)+0	0,65-1,15	24.1	122.19	13.5
56	82	PAA1(1)+0	0,65-1,15	24.1	98.00	13.5
57	83	PAT(1)+0	0,65-1,15	24.3	62.00	13.5
Distancia Total				15,568.50		

Tabla con las estructuras (torres) a ser instalados en la Línea de Transmisión 138 Kv, Julio Sauri – Paraíso.

MEMORIA TECNICA L. T. 138 KV, JULIO SAURI-PARAISO						
No.	Torre No.	Estructura	Dimensión Mts.	Altura Torre Mts.	Vano Mts.	Altura Efect. Mts.
1	84	TRT1(1)	6,60*6,60	27.75	400.34	15
2	85	TRA1(1)	5,50*5,50	30.1	262.81	20.7
3	86	TRS1(1)	5,50*5,50	30	225.85	20.7
4	87	TRA3(1)	6,72*6,72	30.1	257.79	20
5	88	TRS1(1)	5,50*5,50	30	254.14	20.7
6	89	TRS1(1)	5,50*5,50	30.36	312.20	23
7	90	TRS1(1)	5,50*5,50	30	235.86	20.7
8	91	TRA2(1)	5,80*5,80	30.1	236.83	18
9	92	TRS1(1)	5,50*5,50	30	207.17	18.45
10	93	TRA2(1)	5,80*5,80	30.1	226.00	18
11	94	TRA2(1)	5,80*5,80	27.75	216.00	15
12	95	TRS1(1)	5,50*5,50	30	216.00	20.7
13	96	TRA2(1)	5,80*5,80	27.75	191.10	15
14	97	TRS1(1)	5,50*5,50	30.36	386.90	23
15	98	TRA2(1)	5,80*5,80	30.1	270.33	18
16	99	TRS1(1)	5,50*5,50	30.36	297.66	23
17	100	TRS1(1)	5,50*5,50	30.36	385.50	23
18	101	TRA1(1)	5,50*5,50	30	246.85	18.45
19	102	TRS1(1)	5,50*5,50	30.36	252.66	23
Distancia Total				15,245.97		

Infraestructura del proyecto.

La ejecución del proyecto demanda la instalación y uso de un conjunto de infraestructura que estarán constituida principalmente por la construcción y adecuación de camino existente, caseta y almacenes para empleados y materiales.

Componentes del Proyecto

El proyecto está compuesto por una línea de transmisión eléctrica a 138 kV, a una frecuencia de 60 Hz, partiendo desde la subestación Julio Sauri hasta la Subestación Paraíso a continuación se presenta la Información general del proyecto.

Denominación L.T. 138 kV Julio Sauri – Paraíso	
Voltaje nominal	138 kV
Voltaje máximo	145 kV
Número de circuitos	1
Número de conductores por fase	2
Cantidad de conductores en la línea	6
Conductor usado en las fases	Darién 559.5MCM AAAC
Cable de guarda	OPGW 24 fibras
Estructuras de soporte	Torres de acero galvanizado tipo celosías y postes de acero galvanizado
Postes de acero	
Altura de torres entre	(25 a 30)m
Velocidad de diseño	120 Km/h
Velocidad máxima del viento	230 Km/h
Instalaciones y edificaciones	
Temporales:	campamentos
Permanentes:	torres
Distancias entre torres:	200 m a 300 m
Distancia entre postes:	80 m a 100 m

Torres en cruces de ríos: para realizar cruces a ríos, se instalarán torres de encabece a una distancia de no menos de 100 m de las orillas.
Separación en tramos rectos de unos 300 m.

Descripción de los Procesos A Ejecutar

Los procesos a ejecutar en este Proyecto son pocos debido a que una línea eléctrica a lo largo de todo su desarrollo se repiten los procesos, exceptuando

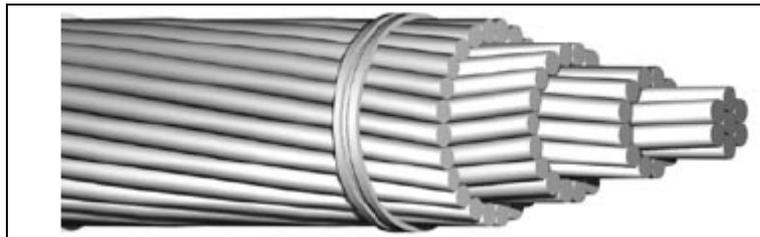
los procesos de conexión en las subestaciones de enlace de la red eléctrica.

Tipo de cable conductor.

Para la línea a 138 kV se ha especificado un cable DARIEN 559.5 MCM AAAC, conforme a la Norma ASTM B-398 y 399, este conductor esta compuesto por alambres de aleación de aluminio 6201. Los conductores eléctricos, que conforman el tendido eléctrico aéreo para una tensión 138 kV, son sostenidos por aisladores poliméricos de barras que a su vez están sujetos en la estructura de la torre con dos conductores por fase, para conformar un circuito tipo terna ósea tres fase por circuito. Estos tienen un total de 19 hilos de alambres trenzados.



Sección longitudinal del cable conductor



Corte transversal del cable conductor

Las principales especificaciones de las características físicas y mecánicas de estos cables se pueden ver en el cuadro 2.1 de más abajo.

Especificaciones Técnicas de Cable Conductor.

Código	Área		Equivalente ACSR de igual diámetro		Diámetro de los mm	Cantidad de alambres	Diámetro total mm	Peso Kg/Km	Tracción mínima KN	Resistencia máxima @ 20 Ω /Km
	Nominal MCM	Actual mm ²	AWG o MCM	Al						
Darien	559.50	283.50	477.00	26/7	4.36	19.00	21.79	776.30	83.52	0.118

Aplicaciones del cable Darién

Para utilizarlo como conductor aéreo en líneas de tensión para primaria y secundaria distribución. Fabricado con una aleación de aluminio de alta resistencia para alcanzar una relación entre la resistencia a la fuerza de tracción con el peso y la deformación. La aleación de aluminio da a AAAC una resistencia más alta a corrosión que ACSR.

Construcción del cable

Los conductores de aluminio de alta resistencia estándares 6201-T81, conforme a la especificación B-399 de ASTM, concéntrico se trenzan, de manera similar a los conductores de aluminio de grado 1350. Los conductores de la aleación del estándar 6201 son similares a otros conductores de la aleación conocidos comercialmente como Ardival, aleación de aluminio o Almelec. Los conductores Darién fueron desarrollados para llenar la necesidad de un conductor económico para las aplicaciones de tendidos aéreos que requerían una fuerza más alta y que se obtenían con los conductores de aluminio del grado 1350, pero sin una base de acero. La resistencia a la corriente directa (DC) en 20° C de los conductores 6201-T81 y del ACSRS estándar del mismo diámetro es aproximadamente igual.

Los conductores de las aleaciones 6201-T81 son más duros y, por lo tanto, tienen una mayor resistencia a la abrasión que los conductores del aluminio del grado 1350-H19.

Especificaciones del cable

El conductor desnudo AAAC cumple o excede las condiciones propuestas por el ASTM como son las siguientes:

Alambre de la aleación de aluminio B-398 6201-T81 para los propósitos eléctricos.

Conductores trenzados concéntricamente B-399 de la aleación de aluminio 6201-T81.

Cable de guarda

Son cables diseñados y fabricados teniendo en cuenta los parámetros de instalación en las líneas aéreas como son las tensiones y las flechas que soporten las condiciones climáticas más severas a las que pueden estar

sometidos como son el sol, los vientos, sulfatos y sales disueltas en la atmósfera.

Estos cables se instalan para la comunicación de señales, voz o data no sólo con calidad, sino con la ventaja de hacerlo a un costo bajo significativamente; para esta línea de transmisión a 138 kV se optó por el cable fibra óptica tipo OPGW de 24 fibras por las siguientes condiciones:

Este cable está diseñado para extenderse hasta 10 Km, permitiendo un doble uso real, aprovechando mejor los recursos de la torre de transmisión eléctrica.

La fibra óptica especializada de propósito dual esta constituido por un núcleo de aluminio flexible; y dentro del mismo se concentran los tubos buffer, que permiten a la fibra óptica distribuirse entre ellos en número de 6,12,16,24 o 48 fibra.

La fibra óptica cumple sobradamente con los requerimientos CCITT, G652, para fibra de mono modo y con G655 de dispersión desplazada.

Individualmente las fibras ópticas son protegidas por una cubierta de plástico que protege los daños físicos, ambientales y efecto de manipulación de la misma en los procesos de instalación.

El núcleo de fibras ópticas se aloja en el interior de un tubo de aluminio revestido que proporciona tanto protección mecánica al núcleo óptico como estanqueidad frente a la humedad o penetración de agua. Este tubo de aluminio proporciona a su vez alta conductividad eléctrica necesaria para la disipación de las descargas atmosféricas o cortocircuitos accidentales.

Los cables compuestos de varias capas que todas trabajan en conjunto para cumplir con el objetivo de su instalación, de estas la mayoría son para la protección del cable en su interior resultando las más importantes las que se describen en los próximos numerales.

Armadura exterior de los hilos

Tiene una terna de funciones debido a que protege las fibras ópticas contenidas en su interior, absorbe las descargas eléctricas (rayos) producidas en épocas de tormenta y las transfiere a tierra a través del sistema de aterrizaje de la línea, absorbe los esfuerzos de tensión producidos por los vientos y el tendido del cable.

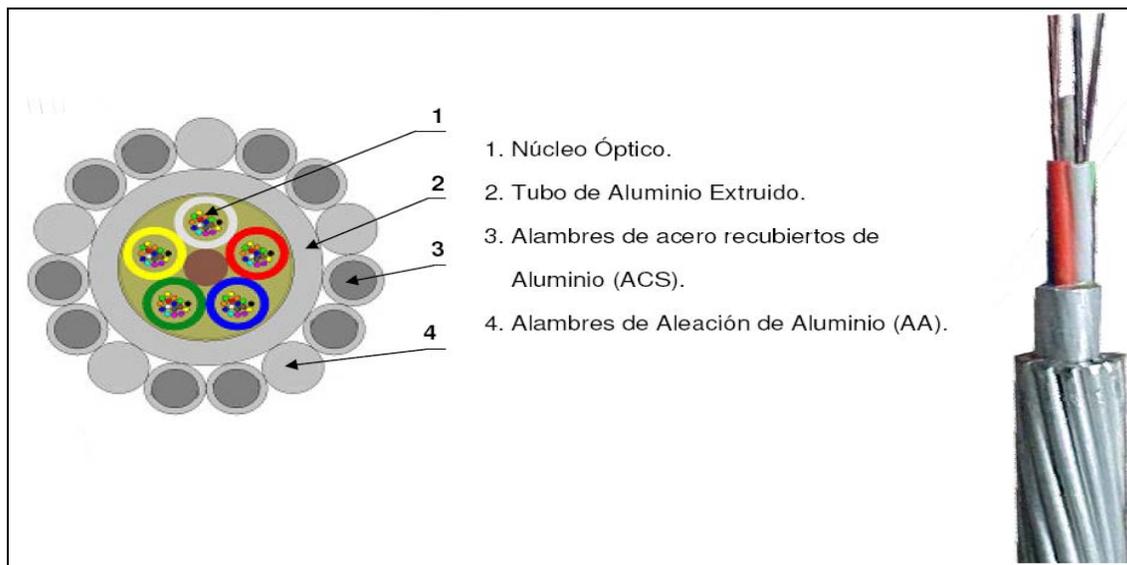
Núcleo óptico

El núcleo de la fibra óptica es donde se alojan los hilos de fibra dentro de un tubo extruído que proporciona protección mecánica y estanqueidad frente a la penetración del agua. Esta formado por un soporte central dieléctrico y un grupo

de tubos reunidos y sujetos convenientemente en configuración de hélice o (SZ) alrededor del soporte central (el soporte central es un alambre de acero). Cada tubo está equipado con un gel hidrófugo para sellar en caso que se presente humedad en las fibras de protección holgada. Las fibras dentro de un mismo tubo están coloreadas sin repetir ningún color en el cable.

Tubo de aluminio extruido

Además de contener en su interior las fibras ópticas proporciona una alta conductividad eléctrica necesaria para la disipación de las descargas atmosféricas o cortocircuitos accidentales. Sobre este tubo de aluminio es que se trenza la armadura exterior de hilos de acero recubierto de aluminio que evita los efectos corrosivos en el cable.



Sección Transversal del Cable de Guarda.

Especificaciones Técnicas del Cable de Guarda

Las principales especificaciones técnicas se han colocado en el cuadro de más abajo para una mayor comprensión de los datos.

Características técnicas del Cable de Guarda

Características Físicas	Valores
Conformación	Alambras de ACS y AA
Nº de fibras ópticas	48
Diámetro total	17 mm ²
Sección total	148 mm ²
Sección ACS	55 mm ²
Sección AA	92 mm ²
Características eléctricas del cable	
Resistencia DC+ 20° C, máxima	0.27 ohm/km
Capacidad de corriente por cortocircuito (0.5 seg.)	20 kA
I ² t a 20° C (aprox.)	200 kA ² s
Características de fibra	
Atenuación max. a 1550 nm	< 0.23 dB/km

Función del Cable de Guarda

El cable tiene varias funciones comenzando por la protección contra las descargas eléctricas a los cables conductores y las torres de transmisión de la línea, transmitir señal de voz, datos y tele protección, utilizan una luz que viaja por medio dieléctrico para trasladarse desde el extremo emisor hasta el receptor de la señal.

Torres de transmisión de energía a 138 kV

Son estructuras reticulares conformadas por una serie de angulares de acero estructural galvanizado en caliente unidos a través de placas y pernos concluyendo en una estructura vertical con la capacidad de absorber los esfuerzos generados por el peso propio de ellas mismas, peso propio de los cables, así como los inducidos por el viento y actividades sísmicas. Sus diferentes piezas se someten a un proceso de galvanizado para ofrecer protección contra los agentes atmosféricos que suelen atacar las estructuras metálicas como la corrosión, sulfatos etc.

Los principales componentes de estas estructura son: superestructura extensiones de cuerpo, soportes o patas, ángulos de espera, parrillas, pernos de uniones, tuercas normales y de seguridad, arandelas, parrillas, escaleras de pernos, dispositivos antiescalatorios, señales de advertencia, etc.

Las torres de una línea pueden ser de dos tipos que son: torres de suspensión y torres de retención.

Principales Actividades del Proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD
Preconstrucción	Selección del trazado y establecimiento de servidumbre.
	Negociaciones y/o expropiaciones
	Levantamiento topográfico y replanteo de la línea
Construcción	Trochas y vías de acceso a los puntos de torres
	Excavaciones de fundaciones y vaciado de hormigón
	Transporte de torres
	Montaje de torres
	Tendido, tensado de conductores y cable de guarda
	Pruebas de las líneas y conexión con subestaciones
Operación y mantenimiento	Mantenimiento del derecho de paso
	Mantenimiento de torres líneas y subestaciones
	Operación de la línea eléctrica y las subestaciones
	Transporte de energía

Etapa de Pre construcción

Es la etapa de investigación y planeamiento del Proyecto donde se desarrollan un conjunto de actividades previas al inicio del mismo; estas actividades son las siguientes:

Realización de los trámites legales que sean necesarios, a fin de llegar a un acuerdo para comprar o establecer una servidumbre con los propietarios u ocupantes de las áreas privadas por donde pasará la línea eléctrica a 138 kV. El procedimiento se inicia con el levantamiento en el sitio del derecho de paso por las brigadas de topografía, la negociación y establecimiento de acuerdos de pago y el trámite de pago.

Gestionar los trámites administrativos ante los organismos competentes para las autorizaciones: Ayuntamientos y los entes gubernamentales del área ambiental de cada una de las provincias y municipios que son cruzados por el alineamiento del tendido de 138 kV.

Ubicación de fuentes de materiales, equipos, maquinarias y suplidores de materiales en la zona. Los materiales eléctricos serán trasladados hasta el campamento en obra y dado que los paquetes de angulares son muy largos, se colocarán sobre calzos de madera de forma que no se produzcan deformaciones ni golpes en las barras que puedan alterar las capacidades físicas y mecánicas de estos elementos estructurales.

Contratación de las obras y servicios a ser requeridas por el proyecto. En esta etapa se considerara la variable ambiental en la elaboración de los contratos, que deberán incluir dentro de sus cláusulas aspectos como por ejemplo, la obligatoriedad de que las empresas cuenten con las autorizaciones o permisos ambientales pertinentes, la contratación de la mano de obra local y la realización del manejo adecuado de todos los desechos a ser generados durante el desarrollo del proyecto, entre otros puntos.

Selección del lugar estratégico y la construcción del campamento para las construcciones.

Actividades en la Etapa de Construcción

A continuación se describen las actividades principales de la Etapa de Construcción del Proyecto, teniendo en cuenta que estas pueden variar en cuanto al orden y metodología de construcción que ejecute el contratista.

Nivelación y Replanteo

Esta labor se realiza por un equipo de agrimensores comenzando con la planimetría que se encarga de la ubicación exacta de cada punto donde se colocará cada torre con sus respectivos alineamientos adecuados al diseño, el establecimiento de los puntos de cambios o ángulos en la línea de transmisión y el replanteo de todas las cimentaciones de apoyo; así como la altimetría del levantamiento, nivelación o cota de los pedestales para cada torre, la verificación de vanos y distancias mínimas a obstáculos. Se encarga de la demarcación de y/o establecimiento de la franja de servidumbre y los caminos de acceso a la línea.

Los puntos de topografía establecidos serán fijados en placas de acero de color rojo anclada en una base de concreto, con una inscripción legible y durable durante todo el periodo de construcción.

En el replanteo de las cimentaciones para la torre el agrimensor deberá establecer los ejes de cada uno de los pedestales y los ejes de cada perno que se colocará en el pedestal.

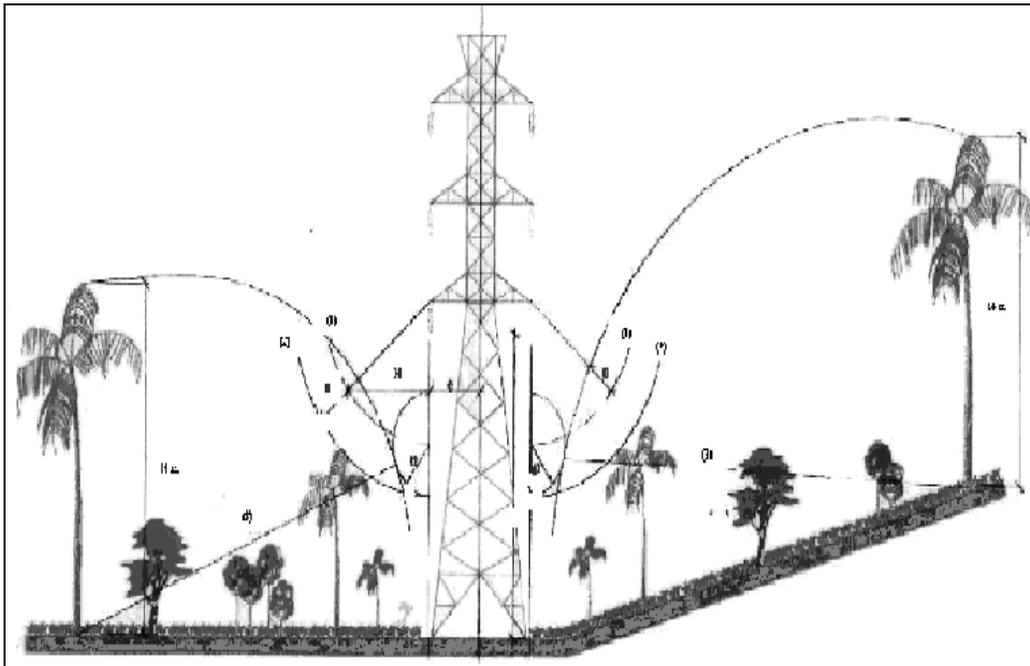
Deforestación y Limpieza

Esta actividad consiste en la apertura de trochas, deforestación del área a ser ocupada por la torre y demás áreas necesarias para la ejecución del proyecto, utilizando herramientas menores como hacha, machete y motosierra para la eliminación de árboles y maleza de la zona de interés.

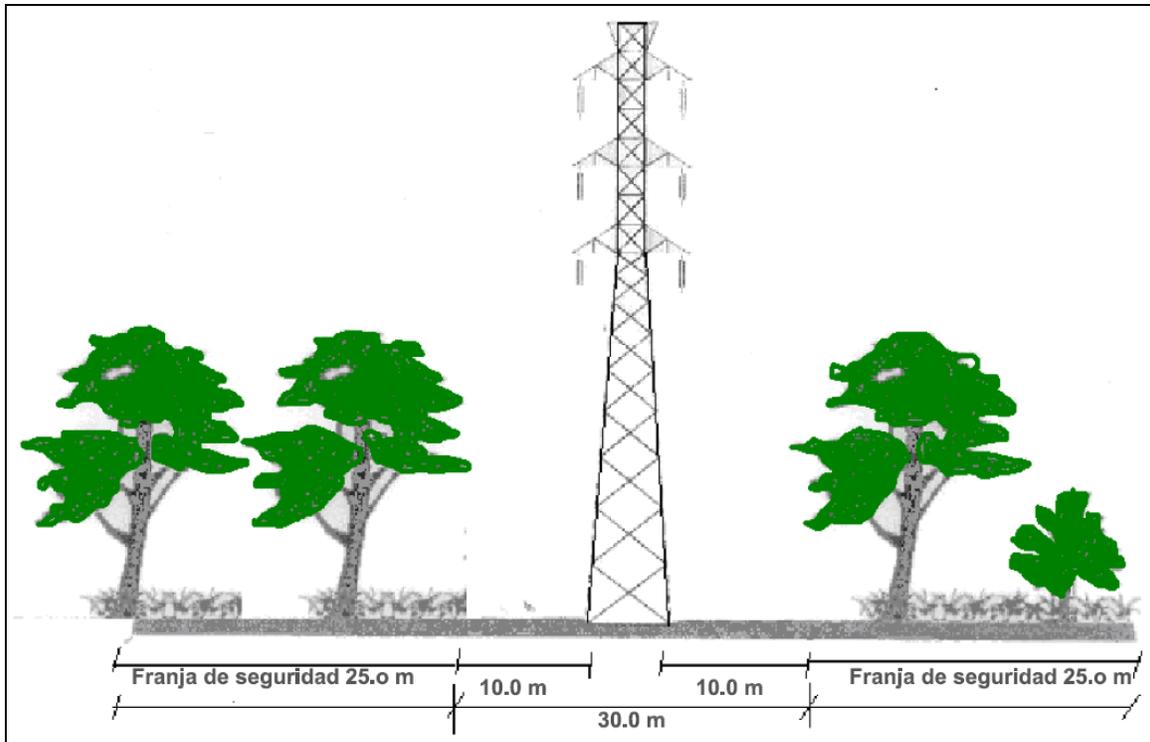
La limpieza se define como la actividad en el cual se retiran todos los árboles y maleza del lugar dejando la trocha libre de obstáculos, así como la remoción de capa vegetal si fuese necesario para el acondicionamiento de dicha área.

En el diseño de las trochas y vías de acceso se prevé la utilización, en la medida de lo posible, de las vías y senderos o trochas agrícolas ya existentes como un medida para disminuir la afectación de nuevos espacios y los Recursos Naturales Renovables existentes en ellos, además de los relacionados con el peso del material a transportar, la naturaleza del terreno y su comportamiento en las épocas de lluvia, la presencia de propiedades, entre otros aspectos. Se harán mejoras en los que no se encuentren aptos y solo si no existe otra posibilidad, se construirán nuevos accesos. Se realizaran las reparaciones de los daños provocados por el transito de los equipos, volviéndolos a sus condiciones originales luego de terminados los trabajos.

La franja de servidumbre tiene un ancho de unos 30 m para líneas a 138 kV, la cual representa una área de afectación de 1.74 Km²; se eliminaran cualquier árbol que se acerque a una distancia menor de 10 m de los cables conductores, ya sea por el movimiento por la acción del viento en los cable y en el árbol, o por la caída eventual de cualquier planta que alcance los conductores de la línea.



Perfil de Afectación a la Línea



Franja de Servidumbre

Procedimiento para el Establecimiento de Servidumbre y/o Expropiaciones

Para las expropiaciones de terrenos el promotor solicita un decreto al Poder Ejecutivo basado en la Ley 344 de 29 julio del 1943 y sus modificaciones, no obstante la CDEEE tiene el siguiente procedimiento para el establecimiento de servidumbre con los afectados.

Los terrenos propiedad de particulares, por donde pasa el eje de la línea de transmisión eléctrica, son intervenidos de la siguiente manera:

Se realiza un diseño topográfico de la línea, determinándose la trayectoria de una determinada línea.

Se realiza un levantamiento de los terrenos intervenidos y se identifican los diferentes propietarios. En esta clasificación por derecho de propiedad, se especifican los terrenos que poseen título de propiedad a nombre de particulares, con actos de venta y los que son propiedad del Estado Dominicano. Se hacen tasaciones de los terrenos y otras propiedades, tomando en cuenta el valor oficial establecido por el catastro nacional.

Excavación de Fundaciones

Comprende todos aquellos trabajos de excavación a cielo abierto y preparación y colocación de rellenos, de acuerdo con los planos de diseño civil del proyecto, con el objetivo de conformar las fundaciones de las estructuras, así como también canales y demás obras de drenaje.

También se incluyen las actividades de transporte y bote de material sobrante de la obra, así como el acarreo de material seleccionado o de préstamo requerido. Esta actividad permitirá primeramente establecer el terraplén inicial, para posteriormente poder ejecutar las labores de construcción de las fundaciones de las estructuras.

Construcción de accesos

Las especificaciones del Proyecto disponen que los caminos de acceso deberán abrirse desde las vías existentes hasta los sitios identificados para las estaciones de tendido y de tensado, así mismo disponen la obligatoriedad de mantener su disponibilidad de acceso durante el periodo de ejecución de la obra y de contar con señalamiento a partir de las carreteras principales.

Para aquellos apoyos ubicados en fincas de cultivo, prados, pinares o bien resulte necesario atravesar por dichos lugares para acceder a los mismos, se procederá de la siguiente forma:

Señalización del camino, para que todos los vehículos entren y salgan por el mismo camino.

Mantener en todo momento cerradas las propiedades atravesadas, para evitar la entrada y salida de ganado, si lo hubiere.

La construcción de los acceso se hará, realizando corte a suelo con sus correspondientes taludes laterales, cunetas o drenajes pluviales, medidas de protecciones necesarias para evitar la erosión a ambos lados de la carretera, así como la utilización de material apto para la carpeta de rodamiento que será en terracería; para el caso donde se requiere de rellenos se utilizará parte del material excavado de las cimentación si este es adecuado para dichos trabajos compactando por medios mecánicos hasta lograr la resistencia deseada para el Proyecto, en el caso de la no existencia de material adecuado para el relleno se procederá a la compra de dicho material a suplidores de la zona.

Compactación

Una vez finalizado el movimiento de tierra, se procederá a la nivelación y compactación del terreno mediante el empleo de herramientas y/o maquinarias apropiadas tales como rodillos lisos, neumáticos o pata de cabra.

El grado mínimo requerido de compactación de la densidad protectora modificada será de 95% debajo de pavimentos, áreas de estacionamiento, pistas y terraplenes y de 97% debajo de fundaciones de transformadores, obtenida previamente mediante ensayos de compactación practicados al material. La energía de compactación dependerá del tipo de suelo, optimizándose su uso, según el espesor de las capas, el número y la velocidad de pasadas.

Si la compactación resulta menor que la exigida, se escarificara la capa en todo su espesor y se compactará de nuevo. De una buena compactación se derivan ventajas tales como: mayor resistencia, menor deformación, menor permeabilidad y mayor estabilidad frente a los agentes externos. Sobre este último aspecto es oportuno mencionar que, la disminución de la permeabilidad de los materiales superficiales por el efecto de una adecuada compactación minimiza el escurrimiento de las aguas de lluvia; por lo cual, es muy importante que estas aguas sean recogidas mediante un sistema de drenaje superficial y canalizadas adecuadamente, por lo que interesa que la pendiente final del terraplén sea favorable para tal fin.

Es indispensable contar con un sistema de drenaje amplio, capaz y eficiente que permita un rápido escurrimiento ya que los caminos de acceso son de terracería. Por lo tanto, el sistema de drenaje está diseñado y se construirá en forma tal que permita el rápido escurrimiento de las aguas de lluvia de toda el área.

Colocación del acero de refuerzo en las fundaciones

Previo a la colocación del acero se debe realizar el vaciado del hormigón de limpieza que no es más que una capa de 10 cm. de espesor de concreto simple bien nivelado con la finalidad de mantener el acero de refuerzo de la zapata libres de contacto con el fondo de las excavaciones.

La colocación del acero se realiza después del corte y doblado de todas las piezas, colocando todas las barras especificadas en los planos de la obra civil. El acero de refuerzo estará limpio de óxidos, aceites, grasas, escamas y sin deformaciones de su sección y se almacenará clasificándolo de acuerdo a su diámetro, longitud en cobertizos que lo protejan de la humedad, colocados sobre plataformas (madera) que lo separen del suelo. También se colocan los pernos de anclaje hechos en acero galvanizado grado 70 roscados en ambos extremos, en el extremo embebido en el concreto se coloca una pequeña placa de acero para agregarle más anclaje a dichos pernos. Es importante mencionar que estas son obras de precisión y por lo tanto los pernos deben estar perfectamente alineados, según lo establecido en los planos, utilizando plantillas de angulares

de acero para la colocación de los pernos.

Construcción de pedestales

En esta etapa se confeccionan las formaletas de cada pedestal en el caso que esta sea de madera, luego se replantean y se fijan en la zapata que ha sido vaciada previamente y una vez levantadas estas formaletas se procede a realizar el vaciado del hormigón y al mismo tiempo el vibrado de este.

Montaje de torres

Consiste en el levantamiento de los angulares principales, sujetándolos con los pernos de anclaje, apretamiento de todas las tuercas, así como el montaje de todos los demás angulares que conforman la estructura reticular de una torre eléctrica.

Se utilizará para el izado el sistema más conveniente, dentro de los habitualmente empleados en la práctica, evitando causar daños a las cimentaciones y sin someter a las estructuras a esfuerzos para los que no están diseñadas. Los sistemas comúnmente usados son los siguientes:

Izado con pluma: para izar los apoyos con este método, se armaran las torres previamente en paneles, cuyo armado se hará siempre sobre calces para evitar que estén en contacto con el suelo. Se armarán sobre una superficie lo mas plana posible para que no se produzcan deformaciones y el apriete de los tornillos no será el máximo, solo el suficiente para mantener unidas las barras.

Izado con grúa: se armará el apoyo completo o por partes en el suelo, que ha de ser sensiblemente horizontal y llano, sobre calces de madera a fin de no deformar las barras y quede garantizada la estabilidad de la misma. Se pondrá especial atención al cumplimiento de las especificaciones de utilización de la grúa empleada, en lo referente a cargas máximas e inclinación. El apriete de los tornillos no será el máximo, solo el suficiente para mantener las barras unidas. Se utilizaran dos grúas, donde la de mayor capacidad se empleara como maquina principal y la otra como retenida. Las estructuras levantadas deberán cumplir con las tolerancias indicadas en el cuadro siguiente y una vez conseguido esto, se procederá al apriete final de los tornillos.

Izado barra a barra: en determinados tipos de estructuras se podrá utilizar este método que implica, como su nombre lo indica, el de izado pieza por pieza con ayuda de una pequeña pluma auxiliar sujeta a uno de los cuatro montantes.

Puesta a tierra

Los trabajos de puesta a tierra de las torres inicia en el proceso de construcción del pedestal, donde se coloca un tubo de PVC Ø 37 mm quedando este embebido en el concreto con una salida por debajo del nivel del terreno aproximadamente 0.80 m y otra salida en la parte superior del pedestal, luego se procede a la apertura de dos (2) trincheras, una vez terminadas las trincheras se procede a la colocación de un perfil de acero galvanizado (50 x 50 x 4) mm de 2.4 m de longitud mediante el hincado con macetas. Las trincheras situadas en dos patas de la torre diagonalmente opuestas, irán unidas a la pata por medio de una cinta de acero galvanizado de 40 x 4 mm que se desliza por el tubo desde el pedestal hasta el fondo de la trinchera, hasta ser conectado con el perfil de acero que se hincó y en la parte superior se une al apoyo de la torre.

En caso de no obtener la resistencia deseada de 10 Ohm, se instalarán tierras suplementarias (contrapesos) hasta conseguir dicho valor.

El cable contrapeso de conexión a las torres será un electrodo de acero galvanizado de 5/8" de diámetro mínimo (16.0 mm), enterrada a una profundidad de 0.8 m. La zanja será excavada a mano y una vez tendido el contrapeso en el fondo de la misma, se compactará con el mismo material excavado.

El fondo de las zanjas deberá estar libre de piedras u otros obstáculos. Si el terreno es rocoso, el fondo de las zanjas se cubrirá con una capa de tierra de por lo menos 100 mm de espesor, la cual será bien apisonada antes de que la zanja sea cubierta con el mismo material de su excavación.

Montaje de aisladores

Una vez concluido el montaje de las estructuras, se instalarán las cadenas de aisladores que servirán de soporte a los conductores de fase de la línea; estas se arman en el suelo, luego se procederá a instalarlas en los apoyos con sus correspondientes poleas que deberán estar en perfecto estado para que el cable roce lo menos posible y se distribuya de forma homogénea.

En aquellos apoyos que se excedan los 20° de deflexión de la dirección de la línea, se instalarán cadenas de aisladores de orientación para los puentes de conexión, en el lado exterior del ángulo en la torre. Una vez instalados los aisladores, deberán quedar libres de polvo y grasa.

Tendido del conductor y el cable de guarda

El tendido y tensado de los cables nunca se realizara sin que el concreto haya alcanzado su resistencia de diseño a la compresión es decir el tiempo mínimo para iniciar esta operación debe ser 28 días después del vaciado del hormigón.

Desechos Generados por el Proyecto

Un proyecto de línea de transmisión eléctrica genera la mayor parte de sus desechos en la etapa de Construcción debido a que en esta etapa es donde se desarrollan más actividades laborales que en la etapa de Operación. Los principales desechos que se generan son los siguientes:

Desechos sólidos domésticos

Estos desechos se generan en puntos específicos donde los trabajadores se juntan a comer en la hora de almuerzo durante la etapa de construcción así como la de operación. Se componen por lo general por platos, vasos, cucharas, cuchillos y tenedores de plásticos; sobras de alimentos cocido, botellas de bebidas gaseosas. Estos desperdicios se colocaran en bolsas de plástico y se almacenarán temporalmente dentro del área de trabajo, para luego ser retirados al final del día y depositada en el vertedero de la comunidad más próxima al punto donde se produzcan los desechos.

Considerando que los trabajadores agotan solo una jornada de trabajo de ocho (8) horas diarias la producción de desechos domésticas es muy baja; se considera dicha producción en unos 0.70 Kg/persona/día; esto nos da una producción pico de unos 0.70×15 igual a 10.50 Kg/día.

Desechos sólidos industriales

Para el proyecto en estudio la cantidad de desechos industriales es moderada durante la etapa de construcción y baja en la etapa de operación de la línea, debido a la utilización de una variedad de insumos y materiales. Los desechos industriales, estarán divididos en peligrosos y no peligrosos.

Los desechos sólidos industriales no peligrosos a ser generados, estarán constituidos por material de suelo, cemento, concreto, material ferroso, escombros, restos de empaques de madera, papel de fundas de cemento, cables, etc. Estos desechos industriales serán almacenados temporalmente y de manera ordenada en un área destinada a tal fin dentro de los campamentos de construcción, debidamente protegida de la intemperie y correctamente identificada, se considerará la aplicación de diferentes opciones para su manejo tales como reducción en el origen, reciclaje, reutilización, minimización, y venta a terceros. Los desechos industriales no peligrosos que no puedan ser recuperados, serán recolectados en recipientes adecuados y posteriormente trasladados hasta los vertederos existentes en las provincias involucradas.

Para la etapa de operación y mantenimiento, los desechos sólidos industriales provenientes de las labores de mantenimiento eléctrico en el trayecto de la línea

(aisladores, piezas, cables), se estiman en 100 Kg/año y se prevé su disposición en los vertederos antes mencionados.

Por otra parte, los desechos industriales peligrosos estarán referidos principalmente a, guantes y trapos contaminados, 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, y otros. Estos desechos industriales contaminados serán colocados en tambores herméticos y debidamente identificados, a fin de ser almacenados temporalmente en un área demarcada y restringida dentro de los campamentos, antes de ser entregados a una empresa autorizada por el Ministerio en el manejo de desechos peligrosos.

Material vegetal y capa vegetal removida

Estos recursos se originan cuando se realiza el desmonte y limpieza de la franja de servidumbre, así como el área adicional que se necesita en cada punto donde hay una torre, material excedente de las excavaciones para las fundaciones, y la apertura de vías de acceso a las torres.

El material excedente (capa vegetal) proveniente de la excavación de cimentaciones para las torres del tendido, un estimado de 2.50 m³/torre aproximadamente, será esparcido en los alrededores de cada torre, de forma uniforme y sin alterar el patrón de drenaje natural del suelo. Por otra parte, se estima una excavación de (6 a 8) m³ por cada torre esta variación depende de las condiciones intrínsecas del terreno donde se construyan las cimentaciones; es decir que el volumen de excavación para la totalidad del proyecto es 224.00 m³, (7 m³ x 32 torres) aproximado.

El material vegetal producto de la deforestación inicial será entregado a los propietarios en caso de ser requerido y en caso contrario, serán fraccionado empleando motosierras, para ser botado en un sitio permitido o distribuido en el área del proyecto. La capa vegetal será entregada a empresas contratistas para su disposición final.

Efluentes y líquidos

En estos tipos de proyectos la cantidad de personas que interactúan, la generación de líquidos y efluentes se pueden apreciar en el campamento de obra y por ocasiones accidentales se pueden presentar algunos derrames de combustibles y aceites usados de los equipos mecánicos que trabajan en la construcción de la línea.

Entre estos efluentes se encuentran los siguientes:

Aguas residuales domesticas

La recolección de estas es puntual en el área del campamento debido al uso de baños portátiles; la disposición final de estas aguas estará a cargo de la empresa contratada para dichos servicios, ya que el contrato de alquiler de los baños también se contrata el servicio de mantenimiento a las unidades.

Aceites y lubricantes usados

Son desechos que tienen su principal origen en las jornadas de mantenimiento preventivo a los motores diesel de los principales equipos usados en las labores de construcción del proyecto. Otra condición que puede presentarse son averías cuando los equipos están en operación, ya que muchos de estos equipos utilizan aceites hidráulico y las mangueras del sistema suelen explotar produciendo derrames de estos tipos de aceites; en el caso que se presenten estos derrames el contratista de la obra debe ser responsable del manejo inmediato tomando las medidas necesarias para controlar y/o mitigar estos derrames de acuerdo a las normativas existentes.

Todos estos desechos se deben recolectar en tanques herméticos debidamente identificado, los cuales se almacenaran adecuadamente de forma temporal en una área debidamente delimitada dentro de los terrenos del campamento de obras, colocados sobre base de madera para evitar el contacto con el suelo; se colocaran sacos de arena para contener posibles derrames dentro del campamento.

Posteriormente estos sub productos deben ser entregados a empresa debidamente registrada en el manejo estos materiales.

Emisiones atmosféricas

Las emisiones provienen de las actividades realizadas por los equipos mecánicos que operan en el proyecto tanto en la obra civil como en el electromecánico. Estas emisiones serán explicadas en lo adelante.

Gases de combustión interna

Se constituyen principalmente de; monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO₂), bióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), producidos por la combustión interna tipo diesel utilizados durante la fase de construcción del proyecto. Se tomara como medida para minimizar el efecto se usaran vehículos y maquinarias en buen estado de mantenimiento a fin de evitar

emisiones por combustión incompleta.

Emisiones de material particulado

Las emisiones de particulado en este proyecto hace presencia con las partículas de polvo procedentes del movimiento de tierra en las vías de acceso, las excavaciones para las fundaciones, el vertido de cemento en las mezcladoras de concreto y el paso de los vehículos por las vías de acceso a cada punto donde se ubican las torres, debido a que estas tienen una carpeta de rodamiento en terracería y más en la zona del proyecto que tiene un clima predominantemente seco contribuyen en gran manera a la producción de material particulado; para mitigar la producción de particulado se debe aplicar riego de agua en los frentes de trabajo donde sea necesario.

DESCRIPCION DE MEDIO AMBIENTE NATURAL Y MEDIO SOCIAL

Características climáticas de las cuencas del entorno de Proyecto

Para caracterizar el clima en el ámbito del Proyecto, se ha definido un área de influencia Ambiental susceptible de ser afectada directa o indirectamente por las acciones de instalación, construcción y operación de las instalaciones asociadas al mismo, tanto negativa como positivamente. Los parámetros analizados fueron precipitación, evaporación, vientos, temperatura y humedad relativa. Los datos fueron suministrados por la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).

Además para definir la distribución espacial de las precipitaciones sobre las cuencas hidrográficas que abarca el Proyecto se decidió utilizar el Mapa de Isoyetas de la República Dominicana.

Al comparar los datos climáticos analizados para Haina, Isabela y Ozama se observa que el clima en el ambiente del Proyecto varía desde húmedo con valores de precipitación anual promedio de 1935 mm en los alrededores de la Subestación Eléctrica Julio Sauri en Los Montones, hasta menos húmedo con valores entre 1626 y 1395 en los alrededores del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica y la Subestación Paraíso.

Balance hídrico general

El balance hídrico general en el entorno del Proyecto, tomando en cuenta los datos climáticos registrados en las estaciones meteorológicas de Medina, Engombe y Santo Domingo, correspondientes a las cuencas hidrográficas de Haina y Ozama, indican que en términos anuales se presenta un exceso de

agua en el entorno del Proyecto, variando desde 759 mm, equivalente a 7,590 m³/ha (759,000 m³/km² de cuenca hidrográfica) hasta 669 mm, equivalente a 6,690 m³/ha (669,000 m³/km² de cuenca hidrográfica) dentro de la cuenca de Haina.

La exposición de la isla a la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos del clima durante un período de aproximadamente cinco meses cada año, la hace vulnerable desde el punto de vista del riesgo asociado al paso de depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes.

Los análisis sobre eventos meteorológicos extremos ocurridos sobre la isla revelan que la probabilidad de ocurrencia de depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes para el territorio de la República Dominicana es de aproximadamente veinte (20) años; lo que significa que *existe la probabilidad de que la Isla de Santo Domingo sea impactada por una depresión tropical, una tormenta tropical o un huracán una (1) vez cada veinte (20) años, en promedio.*

Hidrología

En términos hidrográficos, según el trazado del eje del Proyecto, como ya se ha observado previamente, el recorrido de la línea eléctrica se desarrollará entre las cuencas de los ríos Haina y Ozama. Los cursos de agua de las cuencas de los ríos Haina y Ozama, basado en su habilidad para erosionar los materiales de sus cauces, se clasifican como maduros.

MARCO JURIDICO Y LEGAL

Las regulaciones legales ambientales que rigen este tipo de actividades son:

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 y por el momento que vive la Secretaría de Medio Ambiente, aún existe un proceso de transición en cuanto a las responsabilidades de regulación y administración del ambiente, donde históricamente numerosas instituciones públicas han tenido la autoridad de ejecutar o decretar reglas.

Al aprobarse en agosto de 2000 esta Ley, gran parte de la dispersa legislación ambiental dominicana quedó derogada o incluida dentro de ella de una manera integral. 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, EsIA.
- d) Informe Ambiental, IA.
- e) Licencia Ambiental.
- f) Permiso Ambiental.
- g) Auditorías 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.

El Párrafo V de este artículo que establece que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales establecerá los criterios para determinar si el proyecto requiere un Permiso Ambiental y por tanto deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, DIA, o si en cambio precisa de Licencia Ambiental en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental. También deberá establecer criterios de exclusión, que permitan identificar aquellos proyectos o actividades que no requieren ingresar al proceso de evaluación ambiental.

De acuerdo a los Términos de Referencia elaborados por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y de 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 su 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 a la Secretaría para 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 las Basuras 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.

OTRAS LEYES

Adicionalmente aplican las siguientes leyes:

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.

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.

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.

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. Esta ley crea

una comisión encargada de analizar las solicitudes de concesión y encara a la SEOPC para la ejecución de esta ley.

Ley 67 de 1974 que crea la Dirección Nacional de Parques

Como ente autónomo, administrador de las áreas protegidas. Dentro de su articulado, la ley prohíbe específicamente la construcción de conducción eléctrica o telefónica, acueductos, carreteras y vías férreas, excepto cuando estas dos últimas tengan como su destino final y/u objeto hacer accesible el mismo para los visitantes.

Ley 297 de 1987 sobre patrimonio natural

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

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.

Ley No. 287-04 sobre control de ruidos

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

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.

Ley 5852 sobre el Dominio de Aguas Terrestres

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

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 otorga 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.

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 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;

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;

Modelo de organización actual

Instituciones y agentes del sub sector eléctrico.

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).

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.

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 cogeneradores 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;

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.

Agentes del mercado eléctrico mayorista

Empresas de Generación

La licitación para la adjudicación de las empresas de generación se efectuó en fecha 14 de mayo de 1999, de cuyo proceso resultó ganador el Consorcio New Caribbeam Investment (Gener-Coastal), adjudicándosele la Empresa Generadora de Electricidad Itabo S.A., por un monto de US\$ 177,777,777.00. La capacidad Instalada del Parque Itabo es de 589.7 MW, siendo la capacidad disponible actual de 335.0 MW.

Asimismo la Empresa Generadora de Electricidad Haina fue adjudicada a la firma Seaboard Corporation por un monto de US\$ 144,500,000.00. La capacidad Instalada del Parque Haina es de 679.8 MW, siendo la capacidad disponible actual de 288.0 MW.

Existe además la Empresa Generadora de Electricidad Hidroeléctrica de propiedad estatal, la cual es representada por la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas y Estatales (CDEEE). La capacidad Instalada del Parque Hidroeléctrico es de 476.9 MW, siendo la capacidad disponible actual de 337.6 MW.

Finalmente están los Productores de Energía Independientes (IPPs), los cuales tienen contratos de venta de energía suscritos con el Estado Dominicano, del tipo Take or Pay y venden su energía en el mercado eléctrico mayorista a través

de la CDEEE. La capacidad Instalada del Parque IPPs es de 796.7 MW, siendo la capacidad disponible actual de 677.9 MW.

Empresas de Transmisión

Como una de las unidades de negocios del sector se creó la Empresa de Transmisión de propiedad estatal con el objeto de transportar la energía de los centros de generación a los centros de carga. No tiene personalidad jurídica por lo que es representada por la unidad corporativa de la CDE.

Usuarios no regulados

Se consideran Usuarios no Regulados aquellos usuarios que tienen una potencia máxima igual o mayor a 2 MW, hasta el 2002. En el año 2003 será de 1.4 megavatios, para el año 2004 será de 0.8 megavatios y para el año 2005 será de 0.2 megavatios. Estos pueden contratar en forma independiente y para su consumo propio, el abastecimiento de energía eléctrica con un generador declarado como agente de MEM. Esta libertad de contratación y acceso a la red de transporte le permite elegir su proveedor al precio, plazo y condiciones que acuerde con el mismo.

La decisión de ingresar al Mercado Mayorista debe ser para una empresa, el resultado de evaluación de las alternativas de provisión de energía en el mercado, considerando también el precio por el uso de los sistemas de transporte y pérdidas.

NORMAS Y REGLAMENTOS

Normas ambientales

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

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.

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

Sustituyó 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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).

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.

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.

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.

Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos

Establece el Manejo, Segregación, Almacenamiento Transitorio, Transportación, Tratamiento y Depósito Final de los desechos infecciosos en la Republica Dominicana.

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 máquinas 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 de perpendicularmente para evitar la erosión.

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.

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, del 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).

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.

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.

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.

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.

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.

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).

La Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) establece la Evaluación Ambiental como un instrumento para la gestión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, la misma está basada en los informes ambientales como una de las herramientas necesarias para demostrar que el proyecto cumple con la legislación y normativas ambientales vigentes. Esta evaluación identifica y propone medidas de mitigación, reparación y compensación de los efectos que el proyecto pudiera ocasionar, permitiendo este proceso otorgar o no posteriormente, el Permiso Ambiental.

La evaluación ambiental para el proyecto **Línea de Transmisión LT-138, Julio Sauri - Paraíso** incluyó la identificación, calificación, valoración y el establecimiento de la importancia de los impactos ambientales, para lo cual se siguieron los pasos que se describen a continuación.

Identificación de los impactos

La identificación de los impactos ambientales y sociales potenciales para la construcción y operación del proyecto **Línea de Transmisión LT-138, Julio Sauri - Paraíso** se basó en el análisis de informaciones secundarias existente y levantamiento de algunas informaciones en el campo con una cuidadosa y minuciosa evaluación-descripción del proyecto que permitió establecer sus

principales actividades, servicios y productos. Además, se basó en el estudio y evaluación del medio social y ambiental en el entorno del proyecto.

De esta forma se ubicó la interacción de los aspectos ambientales identificados con los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y paisajísticos del entorno de los sitios y lugares donde se propone ubicar el proyecto. A partir de la interacción de los aspectos ambientales con el medio ambiental y social se establecieron o identificaron los impactos ambientales potenciales en las etapas de construcción y operación del proyecto **Línea de Transmisión LT-138, Julio Sauri - Paraíso.**

Calificación, Valoración e Importancia de los impactos identificados

Los impactos identificados fueron calificados y valorados utilizando un sistema de valoración cualitativa y sobre esa base se estableció su importancia y fueron cuantificados mediante una valoración numérica.

Resultados de la Identificación, Evaluación e Importancia de los Impactos Ambientales

Impactos Ambientales en etapa de construcción

Impactos ambientales etapa de construcción Línea eléctrica aérea de transmisión	Incremento del nivel sonoro por ruidos producidos por movimiento de maquinarias y obras civiles.
	Alteración de la Calidad del aire puntual y localizado por partículas en suspensión como consecuencia del movimiento de tierra de maquinarias y carga y descarga de materiales y emisiones de los tubos de escape.
	Modificación del relieve del entorno inmediato a las instalaciones del proyecto debido al movimiento de tierras y apertura de caminos
	Posible procesos erosivos derivados de las actividades de desbroces y despeje y compactación en superficie del suelo por el paso de maquinarias
	Contaminación del suelo por vertidos de materiales y/o residuos de obras accidentales.
	Alteración calidad de las aguas superficiales y subterráneas, debidos a vertidos accidentales y al incremento de sólidos en suspensión
	Pérdida de Vegetación.
	Desvalorización del suelo por uso servidumbre.
	Destrucción de Hábitats naturales y alteración de las pautas de la fauna por la desaparición de vegetación y el efecto barrera producida en la fase de construcción.
	Aumento de empleos

Impactos Ambientales en etapa de operación

Impactos ambientales etapa de funcionamiento línea eléctrica aérea de transmisión	Disminución puntual del confort del nivel sonoro como consecuencia del ruido emitido en las actividades de mantenimiento, en la instalación y calles aledañas.
	Afectación de la avifauna por colisión como por electrocución.
	Alteración de la pautas de comportamiento de la Fauna
	Afectación de la Vegetación natural por las labores de mantenimiento de las fajas.
	Intrusión Visual y alteración de la Calidad paisajística.
	Modificación de los usos del suelo por las servidumbres derivadas de la instalación de las líneas.
	Variación de campos electromagnéticos.
	Afectación de las infraestructuras no energéticas como consecuencia de la servidumbre y la presencia de apoyos y conductores.
	Mejora de las infraestructuras energéticas y el suministro de energía eléctrica.
	Interferencias en líneas de comunicación telefónicas.
	Aumento de las actividades económicas en el área de proyecto.
	Mejoría de la Calidad de vida en la zona.
	Aumento del empleo.
Impactos ambientales etapa de operación subestación	Mejoría de la Calidad de la energía.
	Afección a la Salud por incidencia de frecuencias bajas.
	Aumento de la infraestructura de servicio eléctrico.
	Mejoría de la Calidad de Vida de vecinos.
	Aumento de la actividad económica de la zona
	Mejoría en el suministro de energía eléctrica.