



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESOLUCION MARN-No.22817-172-2018

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, a los veintiún días del mes de febrero de dos mil dieciocho. Vistas las diligencias promovidas por el señor Alejandro Gustavo Alle, actuando en su calidad de Apoderado General Administrativo de la sociedad ENERGÍA DEL PACÍFICO, LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE, titular del proyecto "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 230 KV ACAJUTLA -AHUACHAPÁN DE ENERGÍA DEL PACIFICO", el cual inicia en la subestación Ahuachapán, luego pasa por los municipios de Ahuachapán, Apaneca, San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y Acajutla, en los terrenos del Puerto de Acajutla; el cual consiste en la construcción de una línea de transmisión (LDT) de doble terna 230 kV de aproximadamente 44 kilómetros de longitud. El propósito del Proyecto de la Línea de Transmisión (LDT) es entregar energía eléctrica a la Subestación (SE) Ahuachapán, la cual se interconecta con el Sistema de Interconexión de los Países de América Central (SIEPAC), con una tensión de 230 kilovoltios (kV). El Proyecto también incluye la interconexión en 115 kV con la SE de Acajutla para proveer una mayor flexibilidad al sistema de distribución de electricidad en el país; EL ORGANO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO QUE:

- I. El artículo 19 inciso final del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, expresa que el Formulario Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental podrán presentarse simultáneamente, siempre y cuando se refiera a una actividad, obra o proyecto que por sus características, según la categorización, previamente se tenga certeza que debe presentar un estudio de impacto ambiental y además, que el Ministerio haya publicado los Términos de Referencia Tipo que se deben usar para la elaboración de dicho estudio.
- II. Con fecha veintitrés de febrero del año dos mil diecisiete, se recibió en este Ministerio, simultáneamente el Formulario Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental, acompañado, entre otros aspectos, del Programa de Manejo Ambiental del referido proyecto, el cual fue evaluado por parte de esta Secretaría de Estado, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 19 y 33 del Reglamento General de la misma.
- III. El Estudio de Impacto Ambiental fue hecho del conocimiento del público en cumplimiento con lo establecido en los artículos 25 letra a), de la Ley del Medio Ambiente y 32 del Reglamento General de la misma; al respecto, no hubo opiniones u observaciones por escrito por ninguna persona natural o jurídica.
- IV. Para asegurar el cumplimiento del Permiso Ambiental, en cuanto a la ejecución del Programa de Manejo Ambiental correspondiente a la Etapa de Ubicación y Construcción, se recibió en este Ministerio, la Fianza de Cumplimiento Ambiental, que se establece en los artículos 29 de la Ley del Medio Ambiente, 19 y 34 del Reglamento General de la Ley, cuantificada en UN MILLÓN DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL OCHENTA 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US\$ 1,284,080.00), por



un plazo de DOS AÑOS, contados a partir del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho y vencerá el día dieciocho de enero de dos mil veinte.

- V. De conformidad a lo dispuesto en los Artículos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 y 29 de la Ley del Medio Ambiente y los Arts. 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33 y 34 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, es procedente emitir la presente Resolución;

POR TANTO,

De conformidad a los considerandos anteriores;

RESUELVE:

1. OTORGAR EL PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN a la sociedad ENERGÍA DEL PACÍFICO, LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE, representada por el señor Alejandro Gustavo Alle, en su calidad de Apoderado General Administrativo. Dicha sociedad es la titular del proyecto "“LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 230 KV ACAJUTLA -AHUACHAPÁN DE ENERGÍA DEL PACIFICO”, el cual Inicia en la subestación Ahuachapán, luego pasa por los municipios de Ahuachapán, Apaneca, San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y Acajutla, en los terrenos del Puerto de Acajutla, el cual consiste en la construcción de una línea de transmisión (LDT) de doble terna 230 kV de aproximadamente 44 kilómetros de longitud. El propósito del Proyecto de la Línea de Transmisión (LDT) es entregar energía eléctrica a la Subestación (SE) Ahuachapán, la cual se interconecta con el Sistema de Interconexión de los Países de América Central (SIEPAC), con una tensión de 230 kilovoltios (kV). El Proyecto también incluye la interconexión en 115 kV con la SE de Acajutla para proveer una mayor flexibilidad al sistema de distribución de electricidad en el país.
2. Forman parte integrante de la presente Resolución y por consiguiente de obligatorio cumplimiento para el titular del proyecto, los siguientes documentos: El Dictamen Técnico Favorable, el Estudio de Impacto Ambiental y sus adendas, el cual entre otros aspectos, contiene el Programa de Manejo Ambiental. Tales documentos, serán utilizados de fundamento para realizar la Auditoría de Evaluación Ambiental.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutarla, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. De lo contrario, esta Cartera de Estado iniciará los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.
4. Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades no contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y su documentación conexas.
5. Este Permiso Ambiental, no exime al titular del proyecto de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado, como requisitos para la ejecución del presente proyecto.
6. Este PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, no otorga el Derecho al titular del proyecto antes mencionado para iniciar el funcionamiento del mismo.



7. Una vez concluidas las medidas ambientales para la ubicación y construcción, el titular deberá solicitar a este Ministerio, por lo menos dos meses antes del vencimiento de la mencionada Fianza, la auditoría de evaluación ambiental de acuerdo al Art. 27 de la Ley del Medio Ambiente y los artículos 35, 36, 36-A, 37, 38 y 39 de su Reglamento General.
8. El incumplimiento a la presente Resolución por parte del titular del proyecto antes mencionado, faculta a este Ministerio a iniciar los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación.- COMUNÍQUESE.- LINA DOLORES POHL ALFARO, MINISTRA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.-----



Licda. Vilma Celina García de Monterrosa  
Directora General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental



## DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE PARA EL PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 230 KV ACAJUTLA - AHUACHAPAN DE ENERGÍA DEL PACIFICO"

### I. GENERALIDADES

- **Número DGA:** 22817
- **Nombre del proyecto:** Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico
- **Nombre del titular:** Energía del Pacífico, Limitada de Capital Variable
- **Representante legal:** Eduardo Antonio Zablah Hasbun C/P Eduardo Antonio Zablah Touche Hasbun
- **Apoderado general administrativo:** Alejandro Gustavo Alle
- **Ubicación del proyecto:** Inicia en la subestación Ahuachapán, luego pasa por los municipios de Ahuachapán, Apaneca, San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y Acajutla, en los terrenos del Puerto de Acajutla.

### II. ANTECEDENTES

En fecha 23 de febrero de 2017, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales recibió el Formulario Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental, con correlativo DGA 22817, del señor Alejandro Gustavo Alle en su calidad de Apoderado General Administrativo de la sociedad Energía del Pacífico, Limitada de Capital Variable, titular del proyecto "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico", para su evaluación.

Se emitió requerimiento de Consulta Pública por este Ministerio, en fecha 06 de marzo de 2017 a través de oficio MARN-DEC-GEA-22817-321-2017. Se realizaron publicaciones a través de tres anuncios de manera consecutiva en el periódico La Prensa Gráfica del 17 al 19 de marzo de 2017. Posterior a la tercera publicación el Estudio de Impacto estuvo del 20 al 31 de marzo de 2017 a disposición para que cualquier persona natural o jurídica que se considerara afectada lo consultara en el las oficinas de este Ministerio, municipio y departamento de San Salvador, y en las alcaldías de los municipios de Ahuachapán, Apaneca, San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y Acajutla, periodo en el cual no fue consultado.

En fecha 17 de julio de 2017, mediante oficio MARN-DEC-GEA-22817-904-2017, se emitieron observaciones al Estudio de Impacto Ambiental. Se recibe de parte del titular el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, en fecha 29 de agosto de 2017 e información adicional el 18 de septiembre de 2017.

En fecha 18 de septiembre de 2017, se emite nota MARN-DEC-GEA-22817-1150-2017, con la reiteración a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental. Se recibe de parte del titular el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, en fecha 24 de noviembre de 2017 e información adicional el 29 de noviembre de 2017.

En fecha 18 de enero de 2018, se emite nota MARN-DEC-GEA-22817-107-2018, mediante la cual se requiere la Fianza de Cumplimiento Ambiental para la etapa de Ubicación y Construcción del proyecto "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico", además del Convenio para el Cumplimiento de la Compensación Ambiental, suscrito entre el Titular de la actividad y el Fondo de la Iniciativa para Las Américas (FIAES), para la compensación ambiental.



En fecha 09 de febrero de 2018, el titular remite la Fianza de Cumplimiento Ambiental requerida y la copia del convenio suscrito entre FIAES y Energía del Pacífico, Ltda. de C.V. Además remite información adicional el 13 de febrero de 2018.

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla la construcción de una línea de transmisión (LDT) de doble terna 230 kV de aproximadamente 44 kilómetros de longitud. El propósito del Proyecto de la Línea de Transmisión (LDT) es entregar energía eléctrica a la Subestación (SE) Ahuachapán, la cual se interconecta con el Sistema de Interconexión de los Países de América Central (SIEPAC), con una tensión de 230 kilovoltios (kV). El Proyecto también incluye la interconexión en 115 kV con la SE de Acajutla para proveer una mayor flexibilidad al sistema de distribución de electricidad en el país.

El Proyecto se ubica entre los paralelos 13° 34' 47" (SE Acajutla) y 13° 55' 19" (SE Ahuachapán) de latitud norte y los meridianos 89° 49' 51" (SE Acajutla) a 89° 47' 23" (SE Ahuachapán) de longitud oeste. La LDT inicia en la SE Ahuachapán, ubicada en las cercanías de la Planta Geotérmica Los Ausoles; luego pasa por los municipios de Ahuachapán, Apaneca, San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y Acajutla; llegando hasta la CT EDP, donde se construirá la SE Acajutla, la cual tendrá un doble nivel de transformación de voltaje, 230 kV para la interconexión con la subestación de Ahuachapán y el SIEPAC y 115kV para la interconexión en la subestación de Acajutla.

La tabla 1 incluye la localización de las torres, de acuerdo a la información adicional presentada el 13 de febrero de 2018; mientras en la figura 1 se muestra la localización del proyecto. En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 1), de fecha 29 de agosto de 2017, se encuentran los mapas detallados de la traza de la línea de transmisión.

La LDT forma parte del proyecto de Energía del Pacífico "LNG to Power", el cual consiste en la construcción de una Central Térmica de generación de energía eléctrica, con una capacidad de 380 megavatios (MW por sus siglas en inglés) a base de gas natural, a ser localizada en el Municipio de Acajutla, Departamento de Sonsonate, que incluye la subestación eléctrica Acajutla 230 kV dentro de los terrenos de la central térmica.

Tabla 1. Número de torres y sus coordenadas (Sistema Lambert NAD27 El Salvador)

Número de la Torre	Latitud X	Longitud Y	Número de la Torre	Latitud X	Longitud Y
TP 1	411561.858	311279.83	TP 71	414397.736	291349.622
TP 2	411508.01	311254.716	TP 72	414296.353	290984.792
TP 3	411433.331	311045.382	TP 73	414250.619	290820.217
TP 4	411465.906	310678.571	TP 74	414195.281	290621.083
TP 5	411372.093	310640.238	TP 75	414171.433	290120.905
TP 6	411324.468	310263.118	TP 76	414267.571	289675.101
TP 7	411294.584	310039.656	TP 77	414357.863	289476.426
TP 8	411102.385	309730.354	TP 78	414373.93	289271.979
TP 9	411169.468	309475.834	TP 79	414363.943	288837.947
TP 10	410979.825	309192.471	TP 80	414351.866	288652.305
TP 11	410951.345	309055.84	TP 81	414307.312	288432.64
TP 12	411084.269	308837.638	TP 82	414158.456	288138.558
TP 13	411092.341	308567.458	TP 83	414093.665	287983.416
TP 14	410985.522	308220.396	TP 84	414198.836	287810.594
TP 15	411347.051	307868.544	TP 85	414176.387	287582.867
TP 16	411607.986	307528.323	TP 86	414143.923	287253.309
TP 17	411803.114	307087.892	TP 87	414106.337	286872.261
TP 18	411763.62	306797.476	TP 88	414058.395	286385.813
TP 19	411733.019	306572.455	TP 89	414230.132	285942.759
TP 20	411731.062	305993.716	TP 90	414338.636	285662.833



Número de la Torre	Latitud X	Longitud Y	Número de la Torre	Latitud X	Longitud Y
TP 21	411859.389	305701.912	TP 91	414339.435	285446.417
TP 22	412056.174	305524.819	TP 92	414340.353	285197.805
TP 23	412083.729	305499.942	TP 93	414340.432	285078.452
TP 24	412471.083	305150.716	TP 94	414451	284931.001
TP 25	412392.092	304697.14	TP 95	414423.49	284753.005
TP 26	412518.105	304374.494	TP 96	414265.064	284421.207
TP 27	412492.3	304308.302	TP 97	414069.294	284011.22
TP 28	412475.466	304265.122	TP 98	413884.794	283624.878
TP 29	412680.643	304109.774	TP 99	413973.618	283249.398
TP 30	411416.018	303171.057	TP 100	414013.566	282935.911
TP 31	411317.37	302948.067	TP 101	414051.488	282638.318
TP 32	411237.795	302684.401	TP 102	414095.73	282291.125
TP 33	411426.877	302573.993	TP 103	414137.445	281963.773
TP 34	411722.183	302512.358	TP 104	414177.893	281646.339
TP 35	411849.502	302226.75	TP 105	414132.842	281345.361
TP 36	411904.444	301936.399	TP 106	414089.213	281053.886
TP 37	411984.839	301608.958	TP 107	414171.815	280659.971
TP 38	412095.271	301159.245	TP 108	414247.13	280300.856
TP 39	412155.981	300912.01	TP 109	414322.443	279941.74
TP 40	412391.544	300533.648	TP 110	414397.755	279582.625
TP 41	412345.553	300232.413	TP 111	414474.094	279218.615
TP 42	412391.732	299951.932	TP 112	414534.595	278929.86
TP 43	412461.413	299668.154	TP 113	414371.006	278646.077
TP 44	412667.247	299136.704	TP 114	414229.818	278401.153
TP 45	412812.623	298870.563	TP 115	414137.511	278030.526
TP 46	413013.927	298693.007	TP 116	414333.443	277828.805
TP 47	413225.165	298456.732	TP 117	414302.423	277588.3
TP 48	413265.291	298221.863	TP 118	414384.053	277523.888
TP 49	413382.757	297626.09	TP 119	414247.975	277200.982
TP 50	413336.476	297416.807	TP 120	414104.248	276859.923
TP 51	413281.237	297182.291	TP 121	414050.389	276493.399
TP 52	413418.308	296818.17	TP 122	414000.348	276152.859
TP 53	413569.681	296416.053	TP 123	413788.45	276111.036
TP 54	413722.57	296012.194	TP 124	413704.824	275912.429
TP 55	413766.607	295852.453	TP 125	413547.091	275537.817
TP 56	413815.149	295521.362	TP 126	413408.327	275347.626
TP 57	413852.148	295272.513	TP 127	413392.354	275097.195
TP 58	413758.091	295028.132	TP 128	413375.035	274825.651
TP 59	414089.191	294530.223	TP 129	413026.378	274789.734
TP 60	414200.424	294360.401	TP 130	412692.156	274755.305
TP 61	414184.995	294197.071	TP 131	412356.507	274702.639
TP 62	414159.618	293928.447	TP 132	412041.728	274653.248
TP 63	414139.838	293648.777	TP 133	411614.055	274586.143
TP 64	414003.516	293521.466	TP 134	411464.795	274375.777
TP 65	414002.185	293364.12	TP 135	411326.789	274181.296
TP 66	413978.015	293127.412	TP 136	411181.199	274082.418
TP 67	413938.528	292740.7	TP 137	410817.839	274044.778
TP 68	413900.12	292364.559	TP 138	410701.475	273924.2
TP 69	413928.791	292090.183	TP 139	410619.514	273839.271
TP 70	414076.747	291856.53	TP 140	410507.076	273722.761
			TP 141	410394.617	273721.751



### 3.1 Componentes del proyecto

Los componentes del proyecto "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla-Ahuachapán de Energía del Pacífico" incluyen la Línea de Transmisión 230 kV entre las Subestaciones Ahuachapán y Acajutla y la adecuación de subestación Ahuachapán.

Se instalará un total de 114 torres entre la subestación eléctrica Ahuachapán de la planta geotérmica y la Ruta CA-12 y otras 27 torres entre esta ruta y la SE en Acajutla. Para cada torre, se usará un área de 10 m x 10 m durante la construcción y un área de 7.5 x 7.5 m durante la vida útil del proyecto, y un área máxima 35 m x 35 m alrededor de cada torre para permitir las maniobras de izaje y tensado de los cables durante la construcción

La subestación Ahuachapán, ubicada en las cercanías de la Planta Geotérmica Los Ausoles, cuenta con un con patio de llaves en 230 kV, el proyecto incluye la ampliación del sistema de conexiones de barras tipo interruptor y medio en el exterior de la planta, mediante la construcción de una bahía para la conexión de dos líneas de 230 kV provenientes de la SE Acajutla 230 kV.

La construcción de la subestación eléctrica Acajutla 230 kV dentro de los terrenos de la Central Térmica de Energía del Pacífico, que tendrá dos salidas de línea en 230 kV hacia la Subestación Ahuachapán y dos salidas en 115 kV hacia la subestación de Acajutla en 115 kV, se encuentra dentro del Alcance de la Resolución MARN No.20250-1104-2017, de fecha 21 de diciembre de 2017, para el proyecto "LNG To Power", cuyo titular es Energía del Pacífico, Ltda de C.V.

### 3.2 Características de la línea de transmisión

En la sección 2.3 del Estudio de Impacto Ambiental, se indica que las características principales de la línea de transmisión son las siguientes:

- Tensión nominal sistema: 230 kV
- Frecuencia del sistema : 60 Hz
- Máxima tensión entre fases: 245 kV
- Potencia máxima a transmitir: 295 MW
- Longitud aproximada: 44 km
- Numero de ternas: 2
- Número de conductores por fase: 1 (Configuración: Vertical para las fases y horizontal para los hilos guarda)
- Cables de guarda: 2 [uno de alambre de acero trenzado recubierto de aluminio y el otro de fibra óptica de tipo OPGW ("optical fiber composite overhead ground wire")]
- Estructuras: Tipo auto soportadas de acero galvanizado en celosía
- Numero de estructuras: Un total aproximado de 141 torres de celosía

Para la instalación de la línea de transmisión aérea del proyecto, se tiene previsto la construcción de 141 torres eléctricas. Las torres se construirán de acero galvanizado en celosía, en configuración de doble terna con disposición vertical de los circuitos. El área requerida para la cimentación de las torres es de 10m x 10m.

### 3.3 Detalles del tramo enterrado sobre la Carretera CA-8

En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 9), de fecha 29 de agosto de 2017, se señala que en el tramo de la Carretera CA-8, la línea de transmisión será enterrada.



El tramo enterrado usará 1.7 kilómetros del derecho de vía de la Carretera CA-8 (el lado norte del tramo). La Carretera CA-8, al ser una carretera categorizada como secundaria, tiene un derecho de vía de 20 metros de ancho (10 metros a cada lado medidos a partir del eje). La superficie de rodamiento tiene un ancho de 3.5 metros, el hombro de la carretera tiene entre 1.0 y 1.2 metros de ancho, la canaleta de aguas lluvias tiene entre 1.0 y 1.1 metros de ancho, sumando una totalidad de 5.8 metros de ancho en el caso más desfavorable; esto significa que queda un espacio de 4.2 metros desde el límite de la canaleta a la línea de propiedad frente a la carretera.

La infraestructura del tramo enterrado consiste en 9 tubos contenidos en concreto, a lo largo de toda la longitud del tramo. Los 9 tubos son: 6 para los cables conductores, 1 para los cables de guarda y 2 que quedan vacíos y sirven de repuesto. Las dimensiones son de aproximadamente 2 metros de ancho por 2 metros de alto; estará enterrado a una profundidad variable (dependiendo del tipo de suelo), entre 1.5 y 2.5 metros. A lo largo del tramo se colocan pozos o cajas de registro que sirven para dar mantenimiento a la línea de transmisión enterrada. En la figura 2 se muestra el Tramo subterráneo, calle CA-8 (Ruta de Las Flores)

Se cuenta con la factibilidad emitida por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), con referencia MOP-VMOP-DGC-CEX-0096-2017, de fecha 02 de junio de 2017, para el uso del derecho de vía de la Carretera CA-8, paso de la línea de transmisión en modalidad bajo tierra, la cual se presenta en el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 6), de fecha 29 de agosto de 2017.

### 3.4 Descripción de la etapa de construcción

La construcción del proyecto, involucrará las siguientes actividades:

- Movilización y construcción de instalaciones temporales y permanentes: consistirá en la preparación de caminos de acceso internos y a la construcción provisional de campamentos/vestidores de personal, patios de almacenamiento e instalaciones adecuadas de disposición de desechos, traslado de materiales y provisiones generales hasta los patios de almacenamiento, así como movilización de maquinaria. Todas las estructuras provisionales serán metálicas prefabricadas montadas sobre una plataforma de camiones.
- Limpieza de la franja de servidumbre: consiste en la limpieza del terreno y eliminación de la capa vegetal en el área donde se instalarán las torres utilizando equipo de construcción como retroexcavadoras en áreas de pobre acceso y tractores en aquellas de mejor acceso. El resto de la franja de servidumbre se podará donde sea necesario. No se prevé la tala de árboles en la franja de servidumbre.
- Para la construcción de las torres, se usará un área de 10 m x 10 m durante la construcción, con un área máxima 35 m x 35 m alrededor de cada torre para permitir las maniobras de izaje y tensado de los cables durante la construcción. Durante la operación, se mantendrá un área de 7.5 x 7.5 m para cada torre.
- Vías de Acceso – construcción de caminos de accesos temporales y permanentes: En general, la mayor parte de las torres tienen accesos por carreteras, calles balastadas o calles de tierra. Algunas torres no presentan acceso existente; dicho acceso deberá ser adecuado para la etapa de construcción. Además, algunos accesos deberán ser mejorados o ampliados para la circulación de los camiones. La Figura 3 muestra los accesos principales (temporales y permanentes) al proyecto, cuya información se presenta en detalle en el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 1), de fecha 29 de agosto de 2017.



MARN/DEC/GEA/AF



5/47



- Construcción de fundaciones: Las excavaciones para cada torre serán de 10 m de ancho por 10 m de largo, con una profundidad que varía entre 3 y 6 m, dependiendo del tipo de suelo. Una vez construida la torre, el área de la huella es de 7.5 m de ancho por 7.5 m de largo.
- Montaje y armado de las torres (Izado): para el montaje y armado de las torres se emplearán el método manual y el asistido por grúa. La selección del método a ocupar dependerá de tipo de terreno y el acceso a la ruta de la línea.
- Tendido y tensado de conductores y cables: Para las actividades de tendido de conductores de fase y guarda se utilizan cables guía, frenos y "winch" eléctricos e hidráulicos con motores eléctricos accionados por plantas eléctricas portátiles.

### 3.5 Descripción de la etapa de funcionamiento

Una vez concluida la construcción de la línea de transmisión, el último paso antes del inicio de operación son las pruebas. La línea de transmisión tendrá protocolos de operación y mantenimiento preventivos y correctivos.

- Revisiones Periódicas y Trabajos de Mantenimiento de la Línea: Para las torres que no tengan calle de acceso asignado, las cuadrillas deberán llegar a través de la servidumbre de paso a ellas para su mantenimiento.
- Control de Vegetación: Se podarán aquellos árboles que se prevea que, al crecer, sus ramas se aproximen a los conductores a una distancia menor que la de seguridad. Se realizan dos actividades de poda al año

## IV. ANÁLISIS TÉCNICO

### 4.1 Sobre el análisis de alternativas

En el documento de Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 23 de febrero de 2017, en el Apéndice R, se presenta el Análisis de Alternativa de Traza del proyecto, en el que se establece que el diseño base era relativamente una línea recta de norte a sur, la cual fue modificada, para evadir obstáculos técnicos, topográficos y sociales.

Se indica que se estudió una ruta a lo largo de la Carretera CA-8, conocida como la Ruta de las Flores, la cual fue descartada por el gran uso turístico y recreacional que se le ha dado a la zona. Además, la traza obligaba a cruzar parte del área de influencia urbana de Concepción de Ataco, lo que generaría impactos sociales como reasentamientos, los cuales se buscaba evitar.

Se describe que el objetivo fue alejarse lo más posible del área de influencia de Apaneca, además de no tocar las zonas de uso turístico y recreacional ubicadas sobre la Carretera CA-8, conocida como la Ruta de las Flores, entre Apaneca y Concepción de Ataco. A pesar de ello, la traza anterior implicaba acercarse a la reserva de la biosfera de la Laguna Las Ninfas, por lo que ésta fue modificada nuevamente, buscando una ruta intermedia. En el trazo de la Carretera CA-8, el tramo será enterrado, lo que reducirá el impacto visual sobre la ruta turística.

Se señala que existió otra traza en estudio que era muy diferente a todas las demás analizadas. Esta traza recorría los entornos de la Ruta Nacional RN-15, la cual corre de norte a sur relativamente paralela a la ruta definitiva, en un rango de 4 a 6 kilómetros al poniente, pasando por la cercanía de los pueblos de Jujutla y Guaymango. Dicha ruta fue descartada debido a la excesiva cantidad de viviendas y lotificaciones que encontraba a su paso; esto además significaba una alta fragmentación de la tierra.



En el tramo al sur de la carretera CA-8, hasta el río Sensunapán, no se encuentran grandes cambios de ruta, pues de acuerdo a los resultados del titular del proyecto, el trazo original representaba menores impactos físicos, medioambientales, sociales, económicos y de patrimonio cultural; por lo tanto, los únicos cambios que se encuentran a lo largo, entre las diferentes trazas, son debido a situaciones particulares, tales como: cambios para alejarse un poco más de las zonas pobladas, como pasa en las cercanías de Santo Domingo de Guzmán; cambios para ganar elevación, reducir números de torres y reducir impacto visual, como pasa en las cercanías de San Pedro Puxtla; por evitar propiedades con problemas legales; por problemas topográficos y buscar la mejor ubicación de las torres, y otras más por evitar zonas boscosas o árboles importantes.

Desde el cruce del río Sensunapán hasta la llegada de la Central Térmica de Energía del Pacífico se estudiaron más de 10 trazas diferentes, pues la llegada a Acajutla es compleja, por temas sociales, reasentamientos y la cercanía zonas urbanas. Las primeras rutas cruzaban por zonas pobladas y los suburbios de la ciudad de Acajutla, lo cual generaba problemas sociales y muchos reasentamientos. Esto fue evitado al utilizar zonas más industrializadas y por áreas de pastizales en las afueras de la ciudad de Acajutla.

Los casos de reasentamientos fueron reducidos en todo el proyecto a solo un caso, el cual se genera al hacer un cruce perpendicular a la Carretera CA-12. Este reasentamiento permite ingresar al lado oriente de la ciudad, lo que hace que no existan reasentamientos dentro de los límites de la ciudad. A la familia afectada, se le entregará una propiedad que reemplace la afectada por el proyecto.

#### 4.2 Sobre las zonas de influencia

Para la evaluación de las áreas de influencia de forma diferenciada, se ha dividido el trazo del proyecto en tres (3) segmentos, de acuerdo a los usos del suelo y tipos de ecosistemas:

Segmento A: Se refiere a los primeros 16.2 km, iniciando desde la subestación de Ahuachapán, el cual está formado por cafetales de sombra, ubicados en Ahuachapán y Apaneca, que atraviesa una porción de la Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec en la zona oeste (Ver figura 4). El agro-ecosistema de café es de una importancia fundamental en la Reserva de la Biosfera Apaneca - Illamatepec, ya que es el ecosistema que domina el paisaje, abarcando un 67% del área (39,472 ha). Existen tres tipos de agro ecosistemas: los cafetales tradicionales donde el sotobosque de selva es reemplazado por plantas de café; cafetales de policultivo diverso donde existe una diversidad importante de árboles de sombra y; cafetales de policultivos simplificados, menos diversos en especies de sombra.

Segmento B: Se refiere a los siguientes 20.4 km, desde el final del segmento A, hacia el sur, que está formado por suelos utilizados para cultivo de granos básicos y para pastos cultivados. Este segmento finaliza al llegar al río Sensunapan. En el municipio de San Pedro Puxtla cruzan cultivos menores o de temporada (caña de azúcar) y en municipio de Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate y parte norte de Acajutla cruzan por cultivos de temporada y pastizales. La traza pasa aproximadamente a 700 m del casco urbano de San Pedro Puxtla, y alrededor de 500 m del casco urbano de Santo Domingo de Guzmán.

Segmento C: Se refiere a los últimos 6.7 km del tramo, desde el río Sensunapán, hasta el Puerto de Acajutla, paralelo a la carretera CA-12S; en este tramo existe tejido urbano discontinuo, pastos cultivados y la zona industrial de Acajutla.

A lo largo de la línea del Proyecto se identifican tres escenarios topográficos que son un claro reflejo del tipo de paisaje dominante en el trayecto de la línea: una región con topografía fuertemente ondulada (Segmento A), una región con topografía ligeramente ondulada (Segmento B) y una región con topografía de planicie (Segmento C).



### 4.3 Sobre el Plan de Manejo Biótico

El Plan propuesto contiene cuatro componentes clave, cada uno de los cuales aborda elementos específicos del proceso de gestión. Estos componentes son:

- Programa de la Rana de Ojos Negros;
- Programa de la Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec;
- Programa del Área de Importancia para la Conservación de Aves "Los Cóbano";
- Programa de Reforestación.

#### 4.3.1 Valores Prioritarios de Biodiversidad en el Área de Influencia del Proyecto

Gran parte de ruta del proyecto se encuentra en un complejo de hábitats modificados, incluyendo potreros y campos agrícolas en las zonas bajas y cafetales en las zonas altas, sin embargo, existen todavía remanentes de hábitats naturales. Además algunos hábitats modificados, en particular los cafetales bajo sombra, resguardan valores altos de biodiversidad.

**Remanentes de Bosques Naturales:** El paisaje del área del proyecto ha sido transformado históricamente para fines de producción agropecuaria y urbanización, lo cual ha resultado en la conversión y fragmentación del bosque pre-colonial. Los remanentes de bosques naturales que quedan son de valor para la conservación de la biodiversidad nativa de la región. Incluso, las áreas de café de sombra pueden albergar biodiversidad importante y buena diversidad de especies arbóreas nativas y hábitats para especies en peligro como la rana de ojos negros.

**Hábitats Acuáticos:** Los ríos, quebradas y arroyos en el área de influencia del Proyecto son de importancia hidrobiológica. Sin embargo, no se anticipan impactos sobre hábitats acuáticos y tampoco existen especies endémicas o de categorías de amenazada o en peligro de extinción.

**Especies de Árboles y Arbustos Amenazados y En Peligro:** Los resultados del estudio de línea base indican la presencia de especies leñosas clasificadas como amenazadas o en peligro de extinción por el MARN (2015) o por la UICN (2016), así como la existencia de árboles centenarios en la ruta del proyecto. El impacto inmediato del Proyecto será la pérdida de individuos dentro de las áreas limpiadas dentro de la franja de servidumbre y otras áreas como accesos nuevos. En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, se presentan la siguiente información: Anexo 2. Inventario de Árboles Centenarios; Anexo 3. Inventario de Árboles Protegidos; Anexo 4. Inventario de Árboles a ser Impactados por la Construcción.

**La Rana de Ojos Negros:** La rana de ojos negros (*Agalychnis moreletii*) es una especie categorizada como En Peligro Crítico según la UICN (2016) y Amenazada según MARN (2015).

**Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec:** La Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec es un área de conservación nacional reconocida como Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 2007. Incluye tres zonas de manejo: zonas núcleo (áreas naturales protegidas), zonas tampón o de amortiguamiento y zona de transición.

**Área de Importancia para la Conservación de Aves "Los Cóbano":** Las áreas de importancia para la conservación de aves (AICAs) son internacionalmente reconocidas por sus valores de biodiversidad pero no son áreas naturales protegidas en El Salvador. El AICA Los Cóbano es una área de planicie costera (aproximadamente 7,000 ha) distinta al Área Natural Protegida "Complejo Los Cóbano" que protege hábitats costeros y marinos. Los fragmentos de bosque seco contienen una comunidad de aves típica del bioma la Vertiente Árida del Pacífico y los bosques de galería tienen colonias del cacique mexicano o aliamarilla (*Cacicus melanicterus*), la única población en todo El Salvador. La línea de transmisión atraviesa parte del sector noroeste del AICA, en el segmento 3, por una distancia de aproximadamente 2.9 km.



#### 4.3.2 Identificación de los Impactos Potenciales a la Biodiversidad

Los impactos que requieren medidas de mitigación son: a) Pérdida de Cobertura Forestal; b) Pérdida de Individuos de Especies de Flora Amenazadas y En Peligro; c) Contaminación y Degradación de Hábitats Acuáticos; d) Pérdida de Hábitat e Individuos de la Rana de Ojos Negros; e) Colisiones de Aves con los Cables; f) Impactos a la Reserva de la Biosfera Apaneca-Ilamatepec; g) Impactos al Área de Importancia para la Conservación de Aves "Los Cóbanos".

#### 4.3.3 Medidas Generales de Prevención y Control Ambiental

Para la avifauna en específico, cuando se localicen nidos ubicados en árboles muy altos, se hará todo lo posible para bajar los nidos para evitar el daño a las aves que ahí se encuentren, esto siempre y cuando los nidos se encuentren ocupados. Se debe reubicar los nidos en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, con el propósito de facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos que puedan seguir siendo alimentados o incubados por las aves.

En el caso de los murciélagos, se debe plantar árboles del genero Cecropia (guarumo), Ficus (palo de hule), Inga (paterna, pepeto), Persea (aguacuate), Spondia (jocote) o arbustos del genero Piper (piper), y Solanum (tomates silvestres).

También se incluyen las medidas de buena práctica para conducta de trabajadores del Proyecto sobre capacitación e inducciones sobre la importancia de la biodiversidad de la región y las restricciones y prohibiciones sobre la cacería, la pesca, la recolección, la compra y la venta de fauna y flora, las acciones a ser tomadas en cuanto al hallazgo de animales heridos o muertos y el respeto de la delimitación de áreas de trabajo.

#### 4.3.4 Medida Específica: Instalación de Disuasores de Vuelo

En los vanos sobre cruces de ríos, quebradas y arroyos y en las cimas de la cordillera de Apaneca, se instalarán disuasores de vuelo de aves de tipo espiral en los cables de guarda, con una separación máxima de 15.0 m y en forma alternante (separación de 30 m en cada cable). Se instalará un mínimo de 455 disuasores en los tramos indicados en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de Disuasores

Torres	Distancia (metros)	Número de disuasores	Tipo de cruce
TP124-TP134	2,890	192	Área de importancia para la conservación de aves
TP113-TP115	395	26	Río
TP89-TP90	310	20	Río
TP74-TP75	510	34	Río/cañón
TP70-TP71	660	44	Valle
TP48-TP49	615	41	Arroyo en zona de bosque
TP39-TP40	460	30	Arroyo
TP22-TP24	365	24	Cumbre y ladera
TP13-TP15	670	44	Cerro y ladera fuerte

#### 4.3.5 Medida Específica: Programa de la Rana de Ojos Negros

La rana de ojos negros (*Agalychnis moreletii*) es una especie en Peligro Crítico según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Antes de las actividades de tala y desbroces del Proyecto, se deben realizar campañas nocturnas para la captura y reubicación de estas ranas. La reubicación de los individuos capturados se realizará dentro de la misma población, para así evitar la contaminación potencial de poblaciones sanas.



Se mantendrán o se sembraran árboles de madre cacao (*Gliricidia sepium*) alrededor de las pilas reservorios de agua en las fincas en las que se encontró población de *Agalychnis moreletii*, donde pasa la traza del proyecto. Se colocaran letreros en las pilas alusivos de no limpiar utensilios con fertilizante o pesticidas en las pilas o en sus alrededores y de información sobre la especie y su importancia. Se evitarán los impactos a cuerpos de agua y pilas de captación que puedan servir como sitios de reproducción.

Se construirán dos pilas de captación de agua en cada zona donde se documentó la presencia de la rana, para aumentar la disponibilidad de hábitats para la reproducción de la especie (fincas Santa Rita y Tequendama). Las "pilas" son estructuras artesanales utilizadas por los productores de café de la región para almacenar agua. Las ranas utilizan estas pilas como refugios y lugares de reproducción. Se debe instalar cuatro pilas construidas de acuerdo a la costumbre local con las siguientes dimensiones aproximadas - 2.5 m de largo x 1.5 de ancho x 1.6 m de profundidad.

Se realizarán campañas educativas de conservación a propietarios y habitantes de la zona como también incentivar a los propietarios a pasar a un cultivo orgánico del café sin agroquímicos en la zona de influencia del Proyecto donde se encontraron las mayores poblaciones de este anfibio.

#### 4.3.6 Medida Específica: Programa de la Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec

El titular del proyecto implementará las siguientes medidas de control y mitigación para minimizar los impactos sobre la Reserva de la Biosfera Apaneca-Illamatepec:

- Evaluar la factibilidad y costo/beneficio de posicionar las torres fuera de áreas de vegetación leñosa para minimizar la tala de árboles y arbustos.
- Minimización de la apertura de accesos nuevos y su rehabilitación y revegetación a finalizar la construcción del Proyecto.
- Restauración de bosques dentro de la Reserva.
- La construcción de las torres y el tendido de las líneas requieren la tala de árboles y arbustos en áreas de 10 m x 10 m para las fundaciones de cada torres y áreas temporales de aproximadamente 35 m x 35 m alrededor de cada torre. Las áreas temporales serán rehabilitadas y revegetadas a terminar la construcción del Proyecto.
- Capacitación de trabajadores sobre la importancia de la Reserva y sus objetivos de conservación.
- Instalación de señales informativas en las vías públicas sobre la Reserva y sus valores de biodiversidad.

#### 4.3.7 Medida Específica: Programa del Área de Importancia para la Conservación de Aves "Los Cóbano"

El titular implementará las siguientes medidas de control y mitigación para minimizar los impactos sobre el AICA "Los Cóbano":

- Instalación de disuasores de vuelo de aves en todo el tramo de la línea de transmisión dentro del AICA.
- Evaluar la factibilidad y costo/beneficio de posicionar las torres fuera de áreas de vegetación leñosa para minimizar la tala de árboles y arbustos.
- Minimización de la apertura de accesos nuevos y su rehabilitación y revegetación al finalizar la construcción del Proyecto.
- Cuando se localicen nidos con huevos o polluelos ubicados en árboles a ser afectados, se reubicarán, esto siempre y cuando se encuentren ocupados. Los nidos se colocarán en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, para facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos que puedan seguir siendo alimentados o incubados por las aves.



- Restauración de vegetación arbórea dentro del AICA.
- Capacitación de trabajadores sobre la importancia del AICA y sus objetivos de conservación.
- Instalación de señales informativas en las vías públicas sobre del AICA y sus valores de biodiversidad.

#### 4.3.8 Medida Específica: Programa de Revegetación/Reforestación

En el documento de información adicional, presentado el 18 de septiembre de 2017, se establece que se realizará un Programa de Revegetación/Reforestación, el cual será ejecutado a través un convenio entre Energía del Pacífico, Limitada de Capital Variable y el Fondo de la Iniciativa para las Américas (FIAES), como agente especializado para realizar las medidas de compensación ambientales.

Se indica que el proyecto podría generar una tala de hasta 3,487 árboles, y considerando una plantación de 10 árboles por cada árbol talado y de un arbusto por cada arbusto talado, de acuerdo a la "Guía Metodológica para el Cálculo de la Compensación Ambiental para Proyectos Ambientalmente Viables", resulta en un costo de compensación de USD \$252,244, que será destinado al programa de reforestación. Las estimaciones de árboles se consideran conservadoras y el número real probablemente será menor ya que se aplican un área circular de 1,924 m<sup>2</sup> para cada torre en vez de un área cuadrada de 1,225 m<sup>2</sup>.

Se ha suscrito "Convenio para el Cumplimiento de la Compensación Ambiental entre el Fondo de la Iniciativa para las Américas (FIAES) y Energía del Pacífico, Limitada de Capital Variable", de fecha 7 de febrero de 2018, en la que se establece que Energía del Pacífico, Ltda. De C.V. aportará en concepto de compensación ambiental por el proyecto "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla-Ahuachapán de Energía del Pacífico", dentro del plazo 24 meses, el monto de \$252,244, con los cuales FIAES ejecutará la medida de compensación ambiental objeto del convenio, en las áreas de "Restauración de ecosistemas y paisajes, incorporando la adaptación al cambio climático" y a la "Protección, conservación, mejoramiento, restauración y uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente".

El titular señala que en el inventario de árboles realizado en diciembre del 2016, se determinó que 1,886 árboles serán afectados directamente por la construcción de las torres y caminos de acceso. De esos, 287 árboles son árboles centenarios, y 112 son protegidos (amenazados o en peligro de extinción). Para la protección de los árboles centenarios y los protegidos, estos serán cercados con tela metálica cuando se haga la brecha para la línea de transmisión, a efecto de no ser afectados por el personal y maquinaria; esto hará que no se talen árboles centenarios y se reduzca al mínimo el número de árboles protegidos que puedan ser talados.

En el caso de la reforestación de árboles protegidos (amenazados o en peligro de extinción) que se vean talados, la compensación se manejará fuera del acuerdo de FIAES, quedando a responsabilidad del titular ejecutar la medida de compensación; por cada árbol protegido talado se hará una reforestación de 25 árboles de la misma especie en zonas cercanas donde sean cortados.

Las obras de reforestación para árboles protegidos se realizarán en el final de la etapa de construcción, ejecutándose como parte de las obras de revegetación a desarrollar en los alrededores de las zonas temporales de construcción de las torres.

En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, se indica que las vías de acceso que serán cerradas y restauradas una vez finalizada la etapa de construcción, son las vías de acceso nuevas propuestas (proposed new road) que se detallan el Anexo 1 del referido documento.



#### 4.4 Sobre los planteles temporales

La movilización y construcción de instalaciones temporales y permanentes consistirá en la preparación de caminos de acceso internos y a la construcción provisional de vestidores de personal, patios de almacenamiento e instalaciones adecuadas de disposición de desechos, traslado de materiales y provisiones generales hasta los patios de almacenamiento, así como movilización de maquinaria. Todas las estructuras provisionales serán metálicas prefabricadas montadas sobre una plataforma de camiones de distintos tonelajes.

Debido a la cercanía del área del proyecto a centros urbanos, se anticipa que no habrá necesidad de construir campamentos temporales o permanentes para el alojamiento del personal contratado para la construcción del Proyecto. En su lugar, se construirán planteles temporales (un máximo de ocho) para el almacenamiento de herramientas, equipos y que incluirán espacios de aseo personal, además de sanitarios portátiles. Los planteles contarán con abastecimiento de agua y recolección de las aguas residuales y los desechos sólidos.

En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017 (Anexo 1), se presentan los Mapas Detallados de la Traza de la Línea de Transmisión, en los cuales se detalla la ubicación de los planteles temporales. En la tabla 3 se presenta el área de los planteles temporales y la referencia de los planos "Route Detail Map Book", en los que se detalla la ubicación de cada uno.

Tabla 3. Área de planteles temporales

No	Ubicación según plano <sup>1</sup>	Área (m <sup>2</sup> )
1	1 of 41	10,500
2	3 of 41	21,196
3	15 of 41	12,316
4	21 of 41	10,867
5	24 of 41	24,184
6	27 of 41	17,225
7	30 of 41	20,378
8	33 of 41	20,276

<sup>1</sup> Numeración de los planos "Route Detail Map Book"

#### 4.5 Sobre las Emisiones y Manejo de Residuos de Etapa de Construcción

##### 4.5.1 Emisiones Atmosféricas

Se espera que la mayor parte de emisiones atmosféricas ocurran durante la fase de construcción, a través de las siguientes actividades: a) Incremento en la generación de emisiones de gases y partículas provenientes de equipos, maquinaria y vehículos (fuentes móviles) que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible; b) Incremento en la liberación de gases por trabajos de pintura in situ de la armadura; c) Emisión de polvo a partir de las áreas desprovistas de vegetación y las emisiones gaseosas de los equipos de construcción y de la maquinaria y vehículos que transportan materiales y/o desechos.; d) Generación de emisiones vehiculares y levantamiento de partículas durante la fase de operación, debido a la circulación del equipo rodante involucrado en labores de mantenimiento.

Se implementarán medidas de control de emisión de gases a la atmósfera, asociadas al control, mantenimiento y monitoreo de los equipo con motores de combustión. Además, se implementarán medidas de control de emisión de polvos, enfocadas al riego de caminos, minimizar el área de remoción de la capa vegetal, tener cubiertos los equipos y materiales durante el transporte.



#### 4.5.2 Ruido y Vibraciones

Las actividades de construcción y operación del proyecto podrían generar los siguientes impactos a los asentamientos humanos localizados dentro del área de influencia del proyecto: a) Incremento potencial en los niveles de ruido y vibraciones durante la construcción por el tránsito de vehículos y operación de equipos (excavadoras, grúas y el equipo de excavación mecánico); y b) Incremento del ruido ambiental a corto plazo y de carácter temporal por las actividades de movimiento de materiales, maquinaria y equipo; limpieza y desmonte; transporte, preparación y montaje de las torres; y las dinámicas entre los trabajadores que accedan a los planteles propuestos.

Las medidas ambientales se enfocan al monitoreo del ruido ambiental, al uso de equipo de protección personal, establecer límites de velocidad para los vehículos y mantenimiento de la flota vehicular.

#### 4.5.3 Residuos Líquidos

Para realizar el manejo de las aguas residuales durante la etapa de construcción se utilizarán módulos sanitarios portátiles. Habrá como mínimo un sanitario portátil por cada 15 personas y se les dará tratamiento diario con detergentes y aditivos biodegradables. La empresa que alquila estos dispositivos será responsable de la disposición final de los desechos sólidos provenientes de estos sanitarios.

#### 4.5.4 Residuos Sólidos

Los residuos sólidos como las bolsas de empaque para el cemento, residuos de madera provenientes de niveletas, encofrados y obras similares, deben ser almacenados en los sitios de acopio y luego entregados a las diferentes municipalidades para su adecuado tratamiento. Igual tratamiento se dará a los escombros y residuos propios de la construcción. Los residuos sólidos provenientes de actividades alimenticias u otros, durante la etapa de construcción, se almacenará en recipientes tapados y serán entregados diariamente a los camiones recolectores de las diferentes municipalidades. Los desechos sólidos de origen humano se manejarán en letrinas portátiles, siendo la empresa encargada de proveer este servicio quien se haga cargo de la disposición de los mismos, de acuerdo con las condiciones de su licencia de operación.

### **4.6 Plan de Control de Erosión y Sedimentación**

Las actividades de construcción y operación del proyecto podrían generar siguientes impactos negativos a los suelos del área de influencia: a) Erosión y compactación de suelos como resultado de la tala y poda de la franja de servidumbre; movimiento de maquinaria pesada; la construcción de caminos de acceso; nivelación, relleno y compactación del terreno; así como el encofrado y la cimentación de las torres; b) Contaminación de los suelos por derrames accidentales de combustible y lubricantes de equipos y maquinaria utilizados.

#### 4.6.1 Medidas para reducir el impacto de erosión de los suelos y de la sedimentación

Como medidas de control de la erosión de los suelos, de la escorrentía de aguas pluviales y de la sedimentación, se tendrá el uso de vallas de sedimentos, instalación de sistemas de drenaje permanentes y temporales para el control de las escorrentías de las áreas de construcción, y uso de zanjas de sedimentos y de presas de regulación para el control de las escorrentías.

Se utilizarán prácticas de manejo durante las actividades de preparación del sitio de construcción, como la programación de las actividades de construcción para la temporada seca, especialmente





en zonas de fuertes pendientes; limitación de la deforestación y la perturbación solo a las zonas aprobadas de trabajo; minimización al máximo posible del área de suelo desnudo en la zona de trabajo aprobada; y estabilización y reforestación progresiva de las áreas afectadas); se tendrá una demarcación clara de las áreas a ser afectadas, a fin de evitar impactos sobre áreas adicionales. Además, se implementará un plan de largo plazo de control de la erosión de los suelos, de control de las escorrentías de aguas pluviales y de la sedimentación.

#### 4.6.2 Medidas para la estabilidad de las pendientes

Considerando la configuración de las áreas con susceptibilidad a deslizamientos que cruza la línea de transmisión, los lugares relevantes (áreas con alta y moderada susceptibilidad de deslizamientos) que podrían tener significado para la ocurrencia de deslizamientos están en áreas al norte del proyecto, en las lomas y faldas de montañas y en el área central donde el tramo cruza áreas con formaciones de aluviones.

En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, se indica que el impacto causado por la ubicación de las torres será mínimo, dado que no se prevé realizar grandes cortes en el terreno natural que dejen el descubierto cobertura natural o terreno suelto que pueda ocasionar erosión localizada. Donde sea posible (dentro de los límites y tolerancias de cada torre) las diferencias de elevación debido al terreno natural serán compensadas con distintos tipos de pata de longitud ajustable. Donde no sea posible, se harán cortes en el terreno de forma muy puntual y localizada. Tras cada corte en el terreno, se restaurará la cobertura vegetal.

En los anexos 7 y 8, del documento del 29 de agosto de 2017, se presentan diseños de torres, con patas con ensambles y longitudes distintas, para acomodarse al terreno natural. Se indica que el espacio requerido por las patas de las torres es mínimo ya que no se requiere cortar todos los árboles del alrededor. Los trabajos se hacen en altura, con personal cualificado, y en caso de ser necesario, manualmente, no teniendo que llevar maquinaria pesada en caso de que la topografía sea muy abrupta. Por todo lo anterior, más el ajuste en las cimentaciones (fundaciones) y en las patas de las torres, no se espera que haya grandes cortes en laderas.

#### 4.6.3 Medidas para prevenir la contaminación de los suelos por derrames accidentales de combustible y lubricantes de equipos y maquinaria

Para prevenir derrames accidentales, se realizará mantenimiento del equipo, para evitar pérdidas de combustible y lubricantes que puedan contaminar los suelos y ser lavados por las lluvias; cualquier mantenimiento mayor de los equipos, deberá ser realizado en talleres especializados y no en el sitio del proyecto; se adecuará una zona específica, con protección impermeabilizante, para la realización de actividades menores de mantenimiento; y se aplicará el Plan de Contingencias en caso de derrames.

### **4.7 Sobre el Programa de Contingencia.**

El Plan de Contingencia presenta las acciones de prevención y respuesta ante eventos no planificados y desastres naturales tales como sismos, peligros por actividades volcánicas y derrames accidentales. Los objetivos del Plan de Contingencia son: a) Prevenir y controlar eventos no planificados y desastres naturales; b) Describir las actividades de respuesta inmediata para controlar los eventos de manera oportuna y eficiente, minimizando los daños a la salud, el ambiente y la propiedad; c) Promover la investigación de causa y mejora continua para evitar, de ser posible, futuras emergencias.



MARN/DEC/GEA/AF



El detalle se presenta en el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017 y en las condiciones de cumplimiento obligatorio del presente Dictamen.

#### 4.8 Sobre la reubicación de población

De acuerdo al análisis de alternativas del tramo de la línea de transmisión, se busco que la ruta estuviera alejada de casas y poblados; sin embargo, se ha identificado una vivienda que se ubica dentro de la franja de servidumbre y que será necesario reasentar para realizar la obra. Este caso se ubica en la parcela 246, entre las torres 115 y 116, límite entre el Segmento B y el Segmento C en el sector de la salida de Acajutla, en las coordenadas 13°37'15.91"N 89°47'31.82" O. En la figura 5 se presenta la ubicación de la vivienda.

Se ha realizado el levantamiento de información, con el fin de caracterizar socio-económicamente a la familia a desplazar y así su compensación y asistencia conforme a los procedimientos de reasentamientos involuntarios establecidos en la Norma de Desempeño 5-Rev 0.1 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario, de la Corporación Financiera Internacional (IFC), entidad del Grupo Banco Mundial. Por lo que debe cumplir con lo indicado en los numerales 17 al 21 de dicha Norma, que incluye el proporcionar una propiedad que reemplace la propiedad afectada por el proyecto, con seguridad de tenencia, un valor igual o superior, y características y ventajas de ubicación equivalentes o superiores.

#### 4.9 Sobre la afectación al paisaje

La línea de transmisión, una vez construida, podría tener su principal afectación, en las zonas cercanas a la Carretera CA-8, conocida como Ruta de las Flores, la cual tiene un uso turístico. Para reducir el impacto, en este tramo la línea de transmisión será enterrada al lado derecho de vía, en un acuerdo a lo establecido entre el titular y el Ministerio de Obras Públicas. Por lo tanto, no se considera que el paisaje sea afectado significativamente en dicho tramo.

#### 4.10 Sobre los impactos relacionados a los campos electromagnéticos

No se esperan impactos relacionados a los campos electromagnéticos durante la etapa de construcción del Proyecto. Se anticipa que la generación de campos electromagnéticos será experimentada durante la etapa de operación del mismo.

Se toma de referencia los límites de la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No- Ionizantes (ICNIRP), que son reconocidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establecen un límite de campo eléctrico de 8.3 kV/m para exposición ocupacional y 4.2 kV/m para exposición al público en general; además de un límite de campo magnético de 4,200 miliGauss (mG) para exposición ocupacional y 833 mG para exposición al público en general.

En el documento de Estudio de Impacto Ambiental, recibido el 23 de febrero de 2017, en la sección 5.4.10.5 Impactos Anticipados de la Línea Propuesta, se indica que para el análisis de impactos se tomaron datos de los niveles de exposición típicos provenientes de líneas de transmisión de 115 kv y 230 kv, según medidos en los Estados Unidos por la compañía Bonneville Power Administration en 1994, en el que se aprecia que para líneas de transmisión de 230KV, a un metro sobre el nivel del suelo, se tiene un valor de campo eléctrico de 2.0 KV/m en el eje de la línea de transmisión y 1.5 KV/m a 15 metros del eje; además, de un campo magnético promedio de 57.5 mG en el eje y 19.5 mG a 15 metros del eje.



Por lo que los niveles de exposición que se anticipan en las residencias cercanas y en las zonas de circulación, se considera estarían debajo de la normativa de referencia del ICNIRP. Por lo tanto, los impactos adversos a la salud como consecuencia de la implantación del Proyecto se consideran no significativos.

#### 4.11 Sobre los Recursos Arqueológicos, Paleontológicos y Culturales

En el documento de Estudio de Impacto Ambiental, recibido el 23 de febrero de 2017, en la sección 4.3.20 Recursos Culturales, Arqueológicos, Ceremoniales e Históricos, se indica que el equipo de prospección arqueológica registró trece ubicaciones de recursos arqueológicos. Los límites de los grupos de sitios se determinaron, en parte, por una concentración densa de dispersiones de cerámica, denominadas "componentes de grupos de sitios". En el Apéndice K-Recursos de Patrimonio Cultural Identificados en Prospección de Línea Base, se presenta el detalle de los sitios identificados.

En el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, se incluye en el Anexo 5, Resolución Modificativa 007-2017, de fecha 23 de marzo de 2017, emitida por la Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural de la Secretaría de Cultura de El Salvador (SECULTURA), en la que se señala que el Departamento de Arqueología, basándose en el estudio arqueológico realizado desde el 23 de enero al 03 de febrero de 2018, establece que es factible continuar con el proyecto "Línea de Transmisión de Energía del Pacífico", siempre y cuando se cumpla con lo establecido en los requerimientos técnicos, que incluyen suspensión de actividades en casos de hallazgos fortuitos, cuya medida ha sido incluida en el Programa de Manejo Ambiental, en la Medida S9.

#### 4.12 Emisiones y Manejo Desechos en la Etapa de Operación

En la etapa de operación y manteniendo del Proyecto, no generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos o polvo. Los desechos sólidos como papel, latas y plástico originados del mantenimiento de la línea de transmisión; así como cualquier papel o plástico derivado, serán colocados en recipientes con tapa de manera separada y entregados a las diferentes municipalidades para su respectivo tratamiento.

### V. CONCLUSION

Analizada la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico" y documentos adenda al mismo, el equipo técnico asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar la evaluación del Estudio presentado, emite **DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE PARA LA ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN A TRAVÉS DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** bajo el cumplimiento del Programa de Manejo Ambiental presentado y las condiciones de cumplimiento obligatorio establecidas en el presente dictamen.

**EL PRESENTE DICTAMEN NO CONSTITUYE UNA AUTORIZACIÓN PARA LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO.**



**VI. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Construcción	A, B y C	Nivelación del terreno; construcción de las torres, subestaciones, caminos de acceso y plantales. Se estima que el volumen total del material de desdollo (movimiento de tierra durante la construcción) es aproximadamente 3,576 metros cúbicos.	Incremento de erosión y sedimentación	Atenuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida E1: En el área de cada torre o poste, el diseño final evaluará la posibilidad de instalar la torre o poste sin necesidad de nivelar el área. El diseño final incluirá rotas descriptivas que documenten las medidas de diseño adoptadas.</li> <li>Medida E2: Implementar medidas de control de erosión del suelo, manejo de aguas pluviales y sedimentación. Estas medidas incluyen el uso de valladas de sedimentos, instalación de sistemas de drenajes permanentes y temporales para manejar la escorrentía proveniente de las áreas de construcción, cunetas, alcantarillas, barreras de sedimentos y sedimentadores y el uso de zanjas para la captura de sedimentos; así como el uso de presas de regulación para controlar la escorrentía de agua, entre otras.</li> <li>Medida E3: Proteger el suelo durante las actividades de limpieza de la vegetación. Esto incluye: limitar la limpieza de la vegetación a las áreas de construcción aprobadas y compactar, estabilizar y/o replantar las áreas afectadas dentro de 72 horas de completada la limpieza de la vegetación o actividades de construcción.</li> <li>Medida E4: Revegetar los taludes.</li> <li>Medida E5: Depositar el material excedente en áreas debidamente aprobadas o reutilizarlo como material de relleno.</li> </ul>	<p>Área de cada torre o poste (plantel)</p> <p>En todas las áreas de construcción</p> <p>Plantales, subestaciones y caminos de acceso</p> <p>Áreas de corte en el Segmento A. (vías de acceso y áreas de las torres).</p> <p>Áreas de corte en el segmento A.</p>	EDP y contratista	71,000	Durante el diseño final de las torres o postes.	Diseño optimizado.
							EDP y contratista	206,000	Durante la instalación de las torres, subestaciones, plantales y caminos de acceso.	Erosión mínima y conservación de sedimentos dentro de las áreas aprobadas para la construcción.
							EDP y contratista	45,000	Durante la instalación de las torres, subestaciones y caminos de acceso.	Mínima exposición del suelo desnudo, tanto en área como en tiempo.
							EDP y contratista	20,000	Durante la instalación de las torres y caminos de acceso.	Taludes protegidos contra la erosión.
							EDP y contratista	20,000	Durante la instalación de las torres, subestaciones y caminos de acceso.	Materia excedente dispuesto apropiadamente o aprovechado.

**ENERGIA DEL PACIFICO, LTDA. DE C.V.**

*Vladimir*



Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Construcción	A, B y C	El riesgo de contaminación de los suelos por derrames accidentales de combustible y lubricantes de equipos y maquinaria durante instalación de las torres, construcción de caminos y subestaciones.	Contaminación potencial de suelos	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F6: Una vez finalizada la etapa de construcción, cerrar y restaurar a sus condiciones originales aquellas vías de acceso que no sean necesarias para la etapa de operación del proyecto. Las peticiones de la comunidad o propietarios para mantener una vía de acceso o ruta de servicio abierta, se evaluarán en conjunto con las autoridades competentes.</li> </ul>	Planteles, subestaciones y caminos de acceso	EDP y contratista	55,000	Al finalizar las actividades de construcción en cada área.	Áreas restauradas o nuevas vías disponibles a los propietarios o la comunidad.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F7: Mantener los vehículos y equipo de construcción en buenas condiciones mecánicas, para evitar pérdidas de combustible y lubricantes que puedan contaminar los suelos y ser lavados por las lluvias.</li> </ul>	Áreas de trabajo y mantenimiento	EDP y contratistas	3,000	Durante toda la construcción. Someter a los vehículos y equipos a un cronograma de chequeos y mantenimiento.	Vehículos y equipo de construcción operando en buenas condiciones.
Construcción	A, B y C	Instalación de la LDT y subestaciones	Efectos potenciales de erupciones volcánicas, terremotos, sismos y deslizamientos	Atenuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F8: Adecuar áreas específicas, con protección impermeabilizante, para la realización de actividades de mantenimiento de vehículos y equipos de construcción.</li> </ul>	Áreas seleccionadas para actividades de mantenimiento en los plantales	EDP y contratistas	5,000	Durante toda la construcción.	Áreas de mantenimiento protegidas contra derrames.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F9: La caso de derrames, implementar el Plan de Contingencias (ver Sección 7.6 - Programa de Manejo Ambiental).</li> </ul>	Áreas de trabajo y mantenimiento	EDP y contratistas	30,000	En caso de incidente.	Respuesta apropiada a eventos de contaminación.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F10: Incorporar medidas de diseño que consideren acciones de seguridad y cumplir con los códigos y estándares locales e internacionales de protección sísmica.</li> </ul>	Todo el proyecto	EDP y contratistas	17,500	Durante el diseño final.	Diseños que cumplen con códigos y estándares sísmicos.
Construcción	A, B y C	Instalación de la LDT y subestaciones	Efectos potenciales de erupciones volcánicas, terremotos, sismos y deslizamientos	Atenuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F11: Para cualquier cambio en la traza que pueda proponerse, demostrar que la nueva traza se encuentra fuera de la trayectoria de los flujos de lava y lahares de los dos volcanes cercanos a la LDT.</li> </ul>	Traza de la LDT	EDP y contratistas	12,500	Durante el diseño final.	La traza evita la trayectoria de flujos de lava y lahares.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F12: En caso de una emergencia, implementar el plan de contingencias (ver Sección 7.6 - Programa de Manejo Ambiental).</li> </ul>	Todo el proyecto	EDP y contratistas	Incluida en F9	Durante toda la construcción.	Respuesta apropiada a la emergencia.



*Uda V*



MARN/DEC/GEA/AF



Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Construcción	A, B y C	Emisiones de gases y partículas provenientes de equipos, maquinaria y vehículos (fuentes móviles) que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible.	Alteración de la calidad de aire	Atenuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F13: Pegar los caminos y acceso a la servidumbre y dentro de la servidumbre. Dicho riego será por medio de pipas de agua.</li> <li>Medida F14: Cubrir la caja de los vehículos que transporten escombros, tierra o material de construcción con una lona ajustada para impedir la fuga de polvo y materiales durante su trayecto.</li> <li>Medida F15: Todo vehículo, ya sea de transporte, montacargas o equipo de manoobras solo podrá trasladarse y operar dentro de las vías, brechas y caminos designados para tal fin.</li> <li>Medida F16: Mantener los motores de vehículos y equipos en buen estado, incluyendo convertidores catalíticos en buen estado y convertidores catalíticos o filtros para diesel, según sea el caso.</li> <li>Medida F17: Establecer límites de velocidad para los vehículos del proyecto que circulen tanto en áreas pobladas como en los accesos al proyecto (máxima velocidad de 35 km/h). Instalar señales que indiquen el límite de velocidad en las áreas del proyecto.</li> <li>Medida F18: Realizar las pruebas de resistencia de materiales, impregnaciones de galvanizados y otras pruebas en fábrica y no en el sitio.</li> <li>Medida F19: En los planteles propuestos, instalar drenajes de techo que recolecten el agua de escorrentía y la dirijan hacia el suelo en donde puedan seguir su curso normal.</li> </ul>	<p>Caminos de acceso y áreas expuestas</p> <p>En todo el proyecto</p> <p>En caminos de acceso y áreas demarcadas para el tráfico y movimiento de equipo y maquinaria.</p> <p>En todo el proyecto</p> <p>Plantales, subestaciones y caminos de acceso</p> <p>Fuera del área del proyecto.</p> <p>Plantales</p>	EDP y contratistas	52,000	Durante el movimiento de tierra y remoción de vegetación; instalación de las torres y las subestaciones	Reducción del polvo.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F14: Cubrir la caja de los vehículos que transporten escombros, tierra o material de construcción con una lona ajustada para impedir la fuga de polvo y materiales durante su trayecto.</li> </ul>	En todo el proyecto	EDP y contratistas	25,000	Durante toda la construcción	Cargas de vehículos protegidas en todo momento durante el transporte.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F15: Todo vehículo, ya sea de transporte, montacargas o equipo de manoobras solo podrá trasladarse y operar dentro de las vías, brechas y caminos designados para tal fin.</li> </ul>	En caminos de acceso y áreas demarcadas para el tráfico y movimiento de equipo y maquinaria.	EDP y contratistas	20,000	Durante toda la construcción	Traffic ordenado y dentro de las áreas aprobadas.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F16: Mantener los motores de vehículos y equipos en buen estado, incluyendo convertidores catalíticos en buen estado y convertidores catalíticos o filtros para diesel, según sea el caso.</li> </ul>	En todo el proyecto	EDP y contratistas	180,000	Durante toda la construcción	Reducción de emisiones de gases y partículas.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F17: Establecer límites de velocidad para los vehículos del proyecto que circulen tanto en áreas pobladas como en los accesos al proyecto (máxima velocidad de 35 km/h). Instalar señales que indiquen el límite de velocidad en las áreas del proyecto.</li> </ul>	Plantales, subestaciones y caminos de acceso	EDP y contratistas	15,000	Durante toda la construcción	Tránsito ordenado y buena señalización del límite de velocidad.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F18: Realizar las pruebas de resistencia de materiales, impregnaciones de galvanizados y otras pruebas en fábrica y no en el sitio.</li> </ul>	Fuera del área del proyecto.	EDP y contratistas	30,000	Durante toda la construcción	Evita la realización de pruebas en el área del proyecto.
Construcción	A, B y C	Construcción de las torres, subestaciones, caminos de acceso y plantales.	Cambio en el escurrimiento superficial	Atenuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F19: En los planteles propuestos, instalar drenajes de techo que recolecten el agua de escorrentía y la dirijan hacia el suelo en donde puedan seguir su curso normal.</li> </ul>	Plantales	EDP y contratistas	50,000	Durante la construcción de los plantales.	Plantales dotados de drenajes apropiados.



*Verónica*



DGA 22817 Dictamen Técnico Favorable para el Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción del proyecto  
 "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico"  
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental

Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Construcción	A, B y C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de las torres, subestaciones, caminos de acceso y plantales; derrames accidentales de sustancias químicas, lubricantes y combustibles.</li> <li>Movimiento de tierra.</li> <li>Cruce de quebradas por vehículos y maquinaria puede introducir contaminantes.</li> <li>Tres de los nueve plantales o áreas temporales de almácigo están ubicados dentro de los 100 m de un cuerpo de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteraciones en la cantidad y calidad del agua</li> </ul>	Prevenición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida F20: En las áreas de estacionamiento y almacenamiento de maquinaria/equipo y a la intemperie, colocar sistemas de control adecuados tales como pajas de heno para evitar la contaminación de las aguas de escorrentía.</li> <li>Medida F21: Depositar temporalmente el material generado en los movimientos de tierra a una distancia apropiada para evitar la caída del material hacia ríos y/o quebradas cercanas. El área de acopio del material deberá ser seleccionado antes de iniciar los trabajos. (La disposición final se hará de acuerdo a la Medida F5).</li> <li>Medida F22: Instalar módulos sanitarios portátiles para el tratamiento de aguas residuales domésticas. Utilizar como mínimo un sanitario portátil por cada 15 personas y dar tratamiento diario con detergentes y aditivos biodegradables a dichos módulos sanitarios. Los desechos sólidos provenientes de estos sanitarios serán extraídos y depositados en botaderos apropiados por la empresa que alquila estos dispositivos.</li> <li>Medida F23: En caso de vertidos accidentales, implementar plan de contingencia (ver Sección 7.0 - Programa de Manejo Ambiental).</li> <li>Medida F24: Utilizar barriles herméticos con dispositivo para el traslado de combustible para los generadores de energía.</li> <li>Medida F25: Mantener los niveles de ruido a niveles que cumplan con los valores establecidos en la norma Salvadoreña y las directrices de Seguridad e Higiene de la Corporación Financiera Internacional (CFI). Estas normas indican que todas</li> </ul>	LDT, subestaciones y plantales	Contratista	45,000	Durante la construcción de los plantales	Áreas de almacenamiento debidamente protegidas contra el flujo de contaminantes.
						LDT, plantales, subestaciones y caminos de acceso.	Contratista	169,000	Durante las actividades de movimiento de tierra	Material depositado apropiadamente.
						LDT, plantales, subestaciones y caminos de acceso.	Contratista	45,000	Durante toda la construcción	Manejo apropiado de aguas residuales domésticas y desechos sólidos.
						LDT, subestaciones y caminos de acceso.	Contratista	Incluida en F9	Durante la construcción de la LDT, caminos de acceso, subestaciones y plantales.	Respuesta rápida y apropiada en caso de emergencias.
						Plantales	Contratista	15,000	Durante toda la construcción.	Trasiego seguro de combustible.
						LDT, plantales, subestaciones y caminos de acceso.	Contratista	15,000	Durante la construcción de la LDT, caminos de acceso, subestaciones y plantales	Mantener el nivel de ruido a niveles que cumplan con lo establecido en la norma.



Vladimir Valera



MARN/DEC/GEA/AF



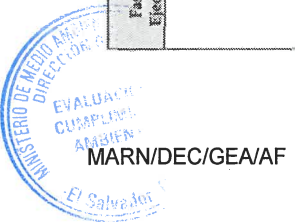




Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Construcción	A	Pérdida de hábitat y mortalidad de individuos durante las actividades de construcción.	Pérdida de hábitat e individuos de rana de ojos negros	Compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida B5: Implementar un programa de compensación ambiental a través de la reforestación de árboles protegidos (amenazados o en peligro de extinción) a razón de 25 árboles x árbol talado y arbustos 1 arbusto por arbusto talado. Se manejará fuera del acuerdo de EA/ES y será implementado en los alrededores de las zonas temporales de construcción de las torres donde hayan sido talados.</li> </ul>	Sitios de instalación de las torres y caminos de acceso.	EDP	21,280	Durante la construcción de caminos de acceso, subestaciones y plantales.	Generación neta de árboles
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida B6: Se recolectarán los nidos con huevos o polluelos que se encuentren en los árboles a ser talados y se colocarán en árboles cercanos al Área de los talados.</li> </ul>	Sitios de instalación de las torres y caminos de acceso.	EDP	100	Antes y durante la construcción de la LDT.	Prevención de mortalidad directa de aves a causa de las actividades del proyecto.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida B7: Antes de la construcción, realizar una campaña de captura y reubicación (a Áreas adyacentes a la serodumbre) de las ranas en hábitats a ser afectados por el proyecto.</li> </ul>	Sitios de instalación de las torres y caminos de acceso.	EDP	5,000	Antes de la construcción de la LDT.	Prevención de mortalidad directa de ranas a causa de las actividades del proyecto.
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida B8: Construir dos pilas de captación de agua en cada zona donde se documentó la presencia de la rana (fincas Santa Rita y Tequendama), para aumentar la disponibilidad de hábitat para la reproducción de la especie. Las "pilas" son estructuras artesanales utilizadas por los productores de café de la región para almacenar agua. Las ranas utilizan estas pilas como refugios y lugares de reproducción. Se debe instalar cuatro pilas construidas de acuerdo a la costumbre local con las siguientes dimensiones y materiales: - 2.5 m de largo x 1.5 de ancho x 1.6 m de profundidad con techo de lamina con canalera y tubo de bajada; y materiales - ladrillos de obra, cemento, arena, laminas acanaladas, clavos y/o tornillos, con afinado del cemento.</li> </ul>	Fincas Santa Rita y Tequendama	EDP	1,200	Durante la construcción de la LDT.	Creación de sitios apropiados para la reproducción de la rana de ojos negros.



*Uspata*



Fase de Ejecución	Segmento en que Aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Ejecución	A, B y C	Colisión con cables de la LDT, principalmente los cables de guarda por ser de menor diámetro y menor visibilidad.	Colisiones de aves con los cables de transmisión	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida B9: Realizar una campaña educativa escolar sobre de conservación sobre la importancia de la rana y las ventajas del cultivo orgánico del café sin agroquímicos. La campaña incluirá la preparación de un folleto para distribuirlo a escuelas del área y charlas en un mínimo de cinco escuelas.</li> <li>Medida B10: Instalación de 460 disyuntores de vuelo de aves.</li> </ul>	Segmento A	EDP	5,000	Durante la construcción de la LDT.	Divulgación de información sobre la rana de ojos negros y la importancia del cultivo orgánico del café.
	A, B y C	Riesgo de conflictos entre la población local y el Proyecto	Riesgo de conflictos entre la población local y el Proyecto	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida S1: Implementar el Plan de Participación Ciudadana:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consultas públicas trimestrales durante la construcción en dos localidades cercanas al proyecto</li> <li>Mantener las oficinas de atención al público en Acajutla y Sonzacato en operación durante la construcción</li> <li>Capacitar a los trabajadores en los requerimientos del código de conducta en su relación con la comunidad y enfatizar su aplicación en todo momento</li> </ul> </li> <li>Medida S2: Implementar el Mecanismo de Gestión de Quejas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Responder a todas las quejas en un plazo máximo de 30 días.</li> <li>contratistas tendrán que regirse por el código de conducta de los trabajadores y se requerirá a todos los empleados una inducción en relaciones con la comunidad.</li> </ul> </li> </ul>	LDT dentro del AICA y cruces de ríos y quebradas (ver Tabla 6.7.1 del PMA)	EDP	7,500	Inicio y operación de la LDT en el tramo del área del AICA y cruces de ríos y quebradas	No colisión de aves con los cables de transmisión
Construcción	A, B y C	Riesgo de conflictos entre la población local y el Proyecto	Riesgo de conflictos entre la población local y el Proyecto	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida S1: Implementar el Plan de Participación Ciudadana:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consultas públicas trimestrales durante la construcción en dos localidades cercanas al proyecto</li> <li>Mantener las oficinas de atención al público en Acajutla y Sonzacato en operación durante la construcción</li> <li>Capacitar a los trabajadores en los requerimientos del código de conducta en su relación con la comunidad y enfatizar su aplicación en todo momento</li> </ul> </li> <li>Medida S2: Implementar el Mecanismo de Gestión de Quejas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Responder a todas las quejas en un plazo máximo de 30 días.</li> <li>contratistas tendrán que regirse por el código de conducta de los trabajadores y se requerirá a todos los empleados una inducción en relaciones con la comunidad.</li> </ul> </li> </ul>	En las comunidades del área de influencia del proyecto.	EDP	2,000	Durante toda la construcción.	Ausencia de conflictos
						En las comunidades del área de influencia del proyecto.	EDP	3,000	Durante toda la construcción.	Manejo apropiado de quejas



*Mano de firma*



Segmento en que aplica que aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B y C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafico de vehículos y equipo durante la construcción de la LDT e infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de accidentes de tránsito en las vías públicas</li> </ul>	Prevenición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 53: Implementar un plan de mantenimiento de tráfico:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Programar las obras para mantener siempre habilitada las vías de comunicación principales.</li> <li>Mantener señalización sobre áreas activas del proyecto, precaución, y límites de velocidad tanto diurna como nocturna, según las normas de la autoridad competente cumpliendo con la normativa vigente.</li> </ul> </li> <li>Medida 54: Someter a todo el personal y los contratistas del Proyecto relacionados con la conducción de vehículos a un curso de formación para manejo defensivo (Smith System).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En todo el proyecto.</li> </ul>	Contratista	1,000	Durante toda la construcción	Tránsito ordenado y buena señalización del límite de velocidad.
<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B y C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de derecho de servidumbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de derecho de servidumbre</li> </ul>	Compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 55: Completar la gestión de servidumbre de acuerdo al plan de gestión de una manera justa y equitativa.</li> <li>Medida 56: Llevar a cabo las actividades de reasentamiento con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.</li> <li>Medida 57: Mantener la Oficina de Atención a Propietarios (abierta desde septiembre del 2015) activa hasta que se tramiten todas las parcelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planteles y LDT</li> </ul>	EDP	2,500	Previo la construcción de la LDT	No quejas relacionadas a la compensación de bienes.
<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B y C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de derecho de servidumbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de derecho de servidumbre</li> </ul>	Compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 56: Llevar a cabo las actividades de reasentamiento con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.</li> <li>Medida 57: Mantener la Oficina de Atención a Propietarios (abierta desde septiembre del 2015) activa hasta que se tramiten todas las parcelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planteles y LDT</li> </ul>	EDP	25,000	Previo la construcción de la LDT	Reasentamiento realizado con una comunicación apropiada
<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B y C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de la LDT e infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de accidentes laborales</li> </ul>	Prevenición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 58: EDP asegurará que las condiciones laborales en el Proyecto cumplan con la normativa de salud ocupacional y en el trabajo de El Salvador. El personal deberá de estar calificado para realizar las actividades del Proyecto. Todos los empleados recibirán formación en Salud y Seguridad Ocupacional.</li> <li>Medida 59: Implementar el plan hallazgos fortuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LDT e infraestructura</li> </ul>	EDP y contratistas	10,000	Durante toda la construcción	Prevenición de accidentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B y C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivelación del terreno; excavación para bases de y construcción de los torres, caminos de acceso y planteles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración potencial del contexto o estado de recursos de patrimonio cultural prehispánico</li> </ul>	Prevenición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 59: Implementar el plan hallazgos fortuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LDT e infraestructura</li> </ul>	EDT	10,000	Durante toda la construcción	Manejo apropiado de hallazgos
TOTAL							1,284,080		



*Ujeda V*



**VII. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

*Tabla A-3 Programa de Monitoreo de las Medidas Ambientales - Etapa de Construcción (ver Tabla A-1 para la descripción de las medidas)*

Etapa de Ejecución	Segmento en que se aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Retrolimentación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida F1 (optimizar diseño de las torres)	Diseño final de cada sitio de torre o poste.	Cada sitio de torre o poste	Una sola vez, al diseño final	Anotar el diseño final de cada torre o poste con las medidas de diseño tomadas para minimizar o evitar nivelación del terreno.	Empresa contratista	Comprobación de que el diseño minimiza la necesidad de nivelación.	Una revisión final del diseño correlará si hay medidas adicionales que se puedan tomar.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida F2 (control de la erosión)	Evidencia de erosión o de sedimentación	Todas las áreas de construcción y de perturbación del terreno.	Diaria y después de cada evento de lluvia	Inspección visual de todas las áreas de trabajo. Verificar que las vallas de sedimentación y otras medidas físicas están instaladas correctamente. Observar si hay evidencia de erosión o de sedimentación, especialmente sedimentos siendo arrastrados fuera de las áreas de trabajo.	Contratista; Gerente de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar las observaciones contra los parámetros de diseño de las medidas físicas.</li> <li>Erosión es evidenciada por surcos o sedimentos arrastrados.</li> </ul>	Si se encuentra una medida física defectuosa (por ejemplo, una valla rota), reemplazarla o repararla dentro de 24 horas. En caso de evidencia de erosión, evaluar las causas e implementar una solución dentro de 48 horas.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida F3 (protección del suelo durante la limpieza de la vegetación)	Evidencia de protección del suelo.	Áreas donde se estén limpiando la vegetación.	Continuo durante la actividad de limpieza de la vegetación.	Acompañamiento de la actividad durante todo el tiempo.	Contratista principal; Gerente de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda la actividad ocurre dentro de las áreas aprobadas.</li> <li>El suelo es compactado, estabilizado y/o replantado dentro de 72 horas del término de la actividad de limpieza de la vegetación.</li> </ul>	Si la actividad se sale del área de trabajo aprobada, replantar el área afectada dentro de 48 horas. Si el suelo no es protegido dentro de las 72 horas, protegerlo dentro de 24 horas.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A y B	Medida F4 (revegetar taludes)	Taludes revegetados	Taludes en áreas de corte (especialmente en el Segmento A)	Diario y después de cada evento de lluvia.	Inspecciones visuales diarias.	Contratista; Gerente de construcción.	Taludes han sido revegetados dentro de 48 horas.	En caso de que los taludes no hayan sido revegetados en 48 horas, proceder a hacerlo en 24 horas.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A	Medida F5 (manejo de material excedente)	Disposición del material	En áreas de corte, en el Segmento A	Continuo durante la actividad de corte.	Acompañamiento continuo de la actividad.	Contratista; EDP	El material excedente debe ser removido del sitio o reutilizado.	Asegurar que el material es manejado apropiadamente.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos

**ENERGIA DEL PACIFICO,  
LTD. DE C.V.**

Vladimir



DGA 22817 Dictamen Técnico Favorable para el Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción del proyecto  
 "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico"  
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental

Etapa Ejecución	Segmento en que Aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Retrosalimentación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E6 (restaurar vías de acceso)	Vías de acceso restauradas a sus condiciones originales	Vías de acceso creadas por el proyecto y que no se utilizarán después de la construcción	Una inspección al final de la restauración.	Inspección del área restaurada.	Contratista; EDP	Las áreas restauradas deben haber sido re-niveladas y revegetadas con especies comunes en el área adyacente.	Si el área no ha sido restaurada satisfactoriamente, completar la restauración dentro de 30 días.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E7 (mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria para prevenir fugas)	Registros de mantenimiento periódico	Plantales	Mensual	Recopilación de los registros de mantenimiento de los vehículos	Contratista; EDP	Cada vehículo, equipo y maquinaria tendrá su cronograma y registro de mantenimiento al día.	Si se encuentra un vehículo, equipo o maquinaria que no tenga su mantenimiento al día, prohibir su uso hasta que se complete el mantenimiento estipulado.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E7 (mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria para prevenir fugas)	Contaminantes de calidad del aire (SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , e hidrocarburos)	Puntos cercanos a lo largo de la huella de la LDT.	Monitoreo mensual durante la etapa de construcción.	Se monitorarán las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles, de dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y monóxido de carbono (CO).	Inspector ambiental de EDP. Autoridades salvadoreñas medioambientales y de trabajo y previsión social (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales; Ministerio de Trabajo y Previsión Social).	Los resultados serán comparados con las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad (FHS), CFI, Transmisión y Distribución de Electricidad, 30 de abril de 2007; y la Norma Salvadoreña, Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas (NSO 13.11.0101)- Diario Oficial, San Salvador, 26 de agosto de 2003).	En caso de evidencia de un impacto potencial adverso, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E7 (mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria para prevenir fugas)	Contaminantes de calidad del aire (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> )	Puntos cercanos a lo largo de la huella de la LDT.	Monitoreo mensual durante la etapa de construcción.	Se monitorarán las concentraciones de partículas menor a 10 micrones de diámetro aerodinámico (PM <sub>10</sub> ), de partícula menor a 2.5 micrones de diámetro aerodinámico (PM <sub>2.5</sub> ).	Inspector ambiental de EDP. Autoridades salvadoreñas medioambientales y de trabajo y previsión social (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales; Inmisiones Atmosféricas (NSO	Los resultados serán comparados con las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad (FHS), CFI, Transmisión y Distribución de Electricidad, 30 de abril de 2007; y la Norma Salvadoreña, Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas (NSO	En caso de evidencia de un impacto potencial adverso, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire



*Wladimir*



Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto	Retroalimentación	Interpretación del Resultado	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Lugar o Punto de Monitoreo	Parámetro de Control	Medida Ambiental	Segmento en que Aplica	Etapa de Ejecución
Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos	Si se detecta algún defecto, prohibir el uso del área hasta que se repare. Si se detecta algún derrame, prohibir el uso del área hasta que se contenga el derrame y se limpie el área. Si se detecta que el área no ha sido restaurada a su condición antes del incidente, continuar con la actividad de limpieza hasta que se complete el trabajo.	13.11.01-01. Diario Oficial, San Salvador, 26 de agosto de 2003). Verificar que el área está impermeabilizada y no hay evidencia de derrames.	Ministerio de Trabajo y Previsión Social). Contratista; EDP	Inspección visual del área.	Diario.	Áreas designadas para el mantenimiento.	Áreas de mantenimiento debidamente adecuadas.	Medida F8 (adecuación de áreas de mantenimiento de vehículos)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción
Plan de Contingencias (ver Sección 7.0 - Programa de Manejo Ambiental y Anexo O)	Si se detecta que el área no ha sido restaurada a su condición antes del incidente, continuar con la actividad de limpieza hasta que se complete el trabajo.	Verificar que el incidente ha sido neutralizado.	Contratista; EDP	Inspección del área.	Al final de la actividad de control del incidente.	Donde ocurra el incidente.	Efectividad del manejo del incidente.	Medidas F9, F12 y F23 (implementar plan de contingencia en caso de incidentes)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.2 - Amenazas Naturales	Si el diseño no cumple con códigos sísmicos, revisar el diseño.	Verificar que el diseño final contiene notas de cómo se incorporaron las medidas requeridas.	Contratista; EDP	Revisión del diseño.	Al completarse el diseño final.	Diseño final.	Diseño final en cumplimiento de códigos sísmicos.	Medida F10 (medidas de diseño sísmico)	A, B y C	Diseño, preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.2 - Amenazas Naturales	Si la traza ajustada cruza la trayectoria de flujos de lava y lahares, ajustar el diseño para evitarlos.	Verificar que la traza ajustada evita la trayectoria de flujos de lava y lahares.	Contratista; EDP	Revisión del diseño.	Al completarse el diseño del ajuste de la traza.	Áreas donde se revise la traza.	Traza de la LDT.	Medida F11 (traza fuera de la trayectoria de flujos de lava y lahares)	A, B y C	Diseño, preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire	Si se detectan áreas expuestas que no han sido regadas y donde se levanta el polvo, regarlas inmediatamente.	Verificar que las áreas expuestas están siendo regadas.	Contratista; EDP	Inspección visual.	Diario.	Áreas de trabajo con suelo expuesto (por ejemplo, vías de acceso de tierra).	Áreas debidamente regadas.	Medida F13 (regar las áreas de suelo desnudo)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire	En caso de que una cubierta falte o esté en mal estado, el vehículo no será utilizado hasta que	Verificar que todos los camiones que transportan material tienen su cubierta y en buen estado.	Contratista; EDP	Inspección visual.	Semanal.	En los plumbales donde se estacionen los vehículos.	Cubierta de las cajas de los vehículos.	Medida F14 (cubrir la caja de los vehículos)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción



*Mano de firma*



MARN/DEC/GEA/AF



DGA 22817 Dictamen Técnico Favorable para el Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción del proyecto  
 "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuachapán de Energía del Pacífico"  
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental

Etapa Ejecución	Segmento en que Aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Retiro/Implementación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida F13 (vehículos operando solo en áreas aprobadas)	Tráfico confinado a áreas aprobadas.	En todas las áreas donde se desplacen vehículos.	Diario.	Inspección visual.	Contratista: EDP	Verificar que los vehículos se mantengan operando dentro de las áreas aprobadas.	Si se observa que un vehículo circula en un área no aprobada, pedir al conductor que vuelva al área aprobada. Verificar si el vehículo causó algún daño y, en su caso, reparar el daño inmediatamente.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida F16 (mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias para minimizar emisiones)	Registros de mantenimiento periódico.	Plantales	Mensual	Recopilación de los registros de mantenimiento de los vehículos.	Contratista: EDP	Cada vehículo, equipo y maquinaria tendrá su cronograma y registro de mantenimiento al día.	Si se encuentra un vehículo, equipo o maquinaria que no tenga su mantenimiento al día, prohibir su uso hasta que se complete el mantenimiento estipulado.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
			Contaminantes de calidad del aire (SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , e hidrocarburos)	Puntos cercanos a lo largo de la huella de la LDT.	Mensual.	Se monitorearán las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles, de óxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y monóxido de carbono (CO).	Contratista: EDP.	Los resultados serán comparados con las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad (EHS), CFI: Transmisión y Electricidad, 30 de abril de 2007; y la Norma Salvadoreña, Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas (NSO 13.11.01-01)- Diario Oficial, San Salvador, 26 de agosto de 2003).	En caso de evidencia de un impacto potencial adverso, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
			Contaminantes de calidad del aire (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> )	Puntos cercanos a lo largo de la huella de la LDT.	Mensual.	Se monitorearán las concentraciones de partículas menor a 10 micrones de diámetro aerodinámico (PM <sub>10</sub> ), de partículas menor a	Contratista: EDP.	Los resultados serán comparados con las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad (EHS), CFI: Transmisión y	En caso de evidencia de un impacto potencial adverso, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire



*Vicente Vlt*



Segmento en que Aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Muestreo	Frecuencia de Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Retrosalimentación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	Medida F17 (límite de velocidad)	Velocidad permitida (35 km/h)	Vías de acceso	Esporádico	Observación	Contratista; EDP	Distribución de Electricidad, 30 de abril de 2007 y la Norma Salvadoreña, Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas (NSQ 13.11.01- Diario Oficial, San Salvador, 26 de agosto de 2003). Observación del tráfico para verificar que se cumple el límite de velocidad.	Si se observa un vehículo trasladándose por encima del límite de seguridad, disciplinar al conductor de acuerdo a los procedimientos laborales aplicables.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
Preparación de sitio y construcción	Medida F18 (no pruebas en el sitio del proyecto)	No existencia de actividades de pruebas en las áreas del proyecto.	Plantales.	Esporádico.	Observaciones de las actividades.	Contratista; EDP.	Se espera que no se observe ninguna actividad de pruebas.	Si se observa alguna actividad de prueba, ésta se detendrá inmediatamente y se moverá a áreas apropiadas fuera del proyecto (en fábrica).	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
Preparación de sitio y construcción	Medida F19 (instalar drenajes de techo)	Drenajes de techo en los plantales.	Plantales.	Mensual.	Inspección visual.	Contratista; EDP.	Drenajes deben estar en buen estado.	Si se observa un drenaje en mal estado, repararlo antes del siguiente evento de lluvia.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.4 - Recursos Hídricos
Preparación de sitio y construcción	Medida F20 (control de escorrentía en áreas de mantenimiento y almacenamiento)	Dispositivos de control de escorrentía instalados.	Áreas de mantenimiento y almacenamiento.	Semanal.	Inspección visual.	Contratista; EDP	Dispositivos instalados están en buen estado de funcionamiento.	Si se observa algún dispositivo en mal estado, repararlo inmediatamente.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.4 - Recursos Hídricos
Preparación de sitio y construcción	Medida F21 (depósito temporal de material)	Material depositado.	Áreas de movimiento de material.	Continuo.	Inspección visual.	Contratista; EDP.	Verificar que el material se deposita temporalmente en áreas apropiadas.	Si el material se deposita en áreas no apropiadas (por ejemplo, al tope de una pendiente que baja a un cuerpo	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.4 - Recursos Hídricos



*Mano*





Etapas Ejecución	Segmento en que se aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Retrosalimentación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E22 (módulos sanitarios portátiles)	Estado de los módulos.	Todas las áreas de construcción.	Diario.	Inspección visual.	Contratista: EDP.	Verificar que hay suficientes módulos y que éstos están funcionando correctamente, tratando de repararlo o reemplazarlo dentro de 48 horas.	de agua), detener la actividad y mover el material a un área apropiada inmediatamente.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.4 - Recursos Hídricos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E24 (usar barriles herméticos para combustibles)	Estado de los barriles.	Flaniles.	Semanal.	Inspección visual.	Contratista: EDP.	Verificar que los barriles están herméticamente cerrados.	Si se observa un barril defectuoso, mover el combustible a otro barril y disponer del barril defectuoso adecuadamente.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.4 - Recursos Hídricos
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida E25 (control de ruido)	Niveles de ruido.	Todas las áreas del proyecto.	Monitoreo mensual para periodos de 24 horas (o si hay reclamos) de niveles de ruido en los asentamientos humanos más cercanos a lo largo de la LDT.	Uso de sonómetros calificados a una altura aproximada de 1.5 metros. Las mediciones del monitoreo serán registradas.	Contratista: EDP.	Los resultados se comparan con los valores umbrales establecidos por CFI (ver Tabla 4.1-14 del ISIA) y comparados con valores medidos durante los estudios de línea base (ver Tabla 4.1-15 del ISIA).	En caso de evidencia de un impacto potencial adverso, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.5 - Ruido y Vibraciones
Diseño y preparación del sitio	A, B y C	Medida B1 (inventario final de árboles)	Número de árboles, incluyendo especies protegidas.	Todas las áreas donde se talarán árboles.	Una vez, antes del inicio de la tala.	Inventario de cada árbol a ser talado.	Contratista	Proveer lista de árboles, por especie, identificando especies amenazadas o en peligro de extinción.	Actualizar lista final de árboles y la compensación (Medida B2).	Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.1 - Pérdida de Cobertura Vegetal
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida B2 (reforestación, compensación)	Árboles y arboles plantados	Áreas en acuerdo con FIAES y MARN.	Conforme al acuerdo con FIAES	Conforme al acuerdo con FIAES	Conforme al acuerdo con FIAES	Conforme al acuerdo con FIAES	Conforme al acuerdo con FIAES	Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.1 - Pérdida de Cobertura Vegetal
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida B3 (aprovechamiento de la madera)	Uso de la madera generada en la tala.	Áreas de tala.	Una vez, al final de la tala por área.	Verificación visual y documental.	Contratista: EDP.	La madera generada debe ser aprovechada.	No permitir la disposición de la madera aprovechable hasta	Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.1 - Pérdida de



*Verbal*



Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto	Retrazamiento que se reportan las posibilidades de aprovechamiento.	Interpretación del Resultado	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Lugar o Punto de Monitoreo	Parámetro de Control	Medida Ambiental	Segmento en que Aplica	Ejecución
Cobertura Vegetal	Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.1 - Pérdida de Cobertura Vegetal	El material triturado debe ser depositado sobre sueto desnudo.	Contratista, EDP	Observación y verificación.	Continuo durante la remoción de vegetación.	Áreas de tala y desbroce.	Disposición del material vegetal (no madera)	Medida B4 (uso de otro material vegetal)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.1 - Pérdida de Cobertura Vegetal	Asegurar que la compensación es de acuerdo al número de individuos talados.	Ganancia neta de árboles	Contratista, EDP	Verificación visual y documental.	Continuo durante la construcción, por cada área de tala por terre a instalar.	Áreas en acuerdo con EDP y MARN.	Árboles y arbustos plantados	Medida B5 (reforestación, compensación)	A, B y C	Preparación de sitio y construcción
Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.5 - Pérdida de Hábitat e Individuos de la Rana de Ojos Negros	Si se encuentran nidios durante la construcción, un biólogo deberá reubicarlos fuera de las áreas de trabajo.	Si no detectan nidios, se considerará completada la reubicación.	Supervisor Ambiental	Buscadas visuales y acústicas.	Antes de iniciar actividades de desbroce y tala.	Reserva Biosfera Apuruc-Ilamatepec y Zona Los Cóbanos	Número de nidios capturados y reubicados.	Medida B6 (captura y reubicación de nidios con huevos o polluelos)	A, B y C	Antes de comenzar la construcción
Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.5 - Pérdida de Hábitat e Individuos de la Rana de Ojos Negros	Si se encuentran ranas durante la construcción, un biólogo deberá reubicarlas fuera de las áreas de trabajo.	Si no detectan ranas, se considerará completada la reubicación.	Supervisor Ambiental	Buscadas visuales y acústicas.	Antes de iniciar actividades de desbroce y tala.	Fincas Santa Rita y Tequendama	Número de ranas capturadas y reubicadas.	Medida B7 (captura y reubicación ranas de ojos negros)	A	Antes de comenzar la construcción
Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.5 - Pérdida de Hábitat e Individuos de la Rana de Ojos Negros	Si las pilas no son adecuadamente reparadas inmediatamente.	Pilas construidas de acuerdo a las especificaciones del EsIA	Contratista, EDP	Construcción de las pilas.	Antes de la construcción.	Fincas Santa Rita y Tequendama	Cuatro pilas de aguas	Medida B8 (pilas de aguas para las ranas)	A	Construcción
Impactos sobre el medio biótico - Sección 5.3.5 - Pérdida de Hábitat e Individuos de la Rana de Ojos Negros	Continuar el esfuerzo hasta cumplir con, por lo menos, cinco escuelas)	Verificar número de nidios atendidos.	Supervisor Ambiental.	Charlas de 45 minutos.	Durante la construcción.	Área de Ahuachapán.	Número de escuelas atendidas (por lo menos cinco)	Medida B9 (campaña educativa escolar)	A	Antes y durante la construcción



*Mano*



DGA 22817 Dictamen Técnico Favorable para el Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción del proyecto  
 "Línea de Transmisión de 230 KV Acajutla -Ahuahapán de Energía del Pacífico"  
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental

Etapa Ejecución Construcción	Seguimiento en que se aplica A, B y C	Medida Ambiental (dispositivos de vuelo de aves)	Parámetro de Control (ver Tabla 6.7-1 del PMA)	Lugar o Punto de Monitoreo (Tabla 6.7-1)	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar (Inspección visual)	Responsable del Monitoreo o de la Medición (Supervisor Ambiental)	Interpretación del Resultado (Si hay dispositivos mal instalados o si es número es menor a lo especificado por el Plan de Manejo, se tomarán acciones correctivas.)	Retoolimentación (Se tomará las medidas necesarias para que el contratista corrija cualquier deficiencia antes del inicio del Funcionamiento del Proyecto.)	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto (Sección 5.3.6 - Colisiones de Aves con los Cables)
Antes y durante la construcción	A, B y C	Medida S1 (Plan de Participación Ciudadana)	Consultas públicas y operación de oficinas de relacionamiento con la comunidad.	Comunidades del área de influencia indirecta del proyecto.	Mensual.	Preparación de informes mensuales.	Gerente Social.	Se verificará el cumplimiento con los requerimientos del plan.	Ajustes o correcciones inmediatas en caso de que no se cumplan los requerimientos.	Consulta Ciudadana - Sección 6.2 - Actividades de Consulta con las Comunidades. Anexo O - Sección 7.2.3 - Consulta Pública y Divulgación y Actividades de consulta con las comunidades - Sección 6.2.1 - Diagnóstico rápido participativo
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida S2 (Mecanismo de Atención de Quejas)	Mapeo adecuado y a tiempo de todas las quejas.	Tribunadores del proyecto y comunidades del área de influencia indirecta del proyecto.	Mensual.	Preparación de informes mensuales.	Gerente Social.	Se verificará el cumplimiento con los requerimientos del plan.	Ajustes o correcciones inmediatas en caso de que no se cumplan los requerimientos.	Impactos sobre el medio socioeconómico - Sección 5.4.5 - Riesgo de accidentes de tránsito en las vías públicas.
Antes y durante la construcción	A, B y C	Medida S4 (capacitación manejo defensivo)	Porcentaje de conductores capacitados (meta es 100%)	Vías de acceso.	Mensual	Observación	Contratista; EDP	Se requiere una distracción mínima del tráfico.	Resolver inmediatamente cualquier interrupción no anticipada.	Impactos sobre el medio socioeconómico - Sección 5.4.5 - Riesgo de accidentes de tránsito en las vías públicas.
Preparación de sitio y construcción	A, B y C	Medida S5 (gestión de servidumbre)	Cierre de negociaciones con propietarios.	Proyecto.	Mensual.	Registro de negociaciones.	EDP	Se requiere que todos los conductores sean capacitados en manejo defensivo.	Si se detecta algún conductor sin la capacitación, prohibir la actividad hasta que complete la capacitación.	Impactos sobre el medio socioeconómico - Sección 5.4.5 - Riesgo de accidentes de tránsito en las vías públicas.



*Alfonso...*





*Vladimir*

Segmento en que se aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Restoalimentación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
Preparación de sitio y construcción	Medida S6 (divulgación de resonamientos)	Divulgación de la información.	Proyecto.	En caso de presentamiento.	Registro de actividades.	EDP	Se requiere que la información se divulgue abiertamente.	Continuar esfuerzo hasta completar una divulgación efectiva.	Impactos relacionados a la compra de derecho de servidumbre.
Preparación de sitio y construcción	Medida S7 (Oficina de Atención a Propietarios)	Atención adecuada a propietarios.	Proyecto.	Mensual.	Registro de actividades.	EDP	Evidencia de atención adecuada.	Mejora continua en caso de quejas.	Impactos sobre el medio socioeconómico - Sección 5.4.6 - Impactos relacionados a la compra de derecho de servidumbre.
Preparación de sitio y construcción	Medida S8 (salud y seguridad ocupacional)	Condiciones seguras a los trabajadores.	Proyecto.	Mensual.	Registro de actividades.	Contratista, EDP	Evidencia de condiciones seguras para los trabajadores.	Mejora continua en caso de brechas en el desempeño.	Consulta ciudadana - Sección 6.1.2 - Apertura de las oficinas del proyecto en Sonzacate y Acajutla.
Preparación de sitio y construcción	Medida S9 (plan de hallazgos fortuitos)	Manejo adecuado de hallazgos.	Todas las áreas de construcción.	Continuo.	Observación y acompañamiento a las actividades.	Contratista, EDF	Hallazgos de recursos arqueológicos.	Asegurar el manejo apropiado de hallazgos.	Impactos sobre el medio socioeconómico - Sección 5.4.7 - Riesgo de accidentes de tránsito en las vías públicas.



**VIII. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**



*Mano*

Tabla A-4 Cronograma de Ejecución del Programa de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

Etapa Ejecución	Medida Ambiental	Tiempo de Ejecución (Trimestral)								Monto Estimado de la Medida Ambiental (US\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Construcción	Atenuación Medida F1: Optimizar diseño de las torres.									74,000
Construcción	Atenuación Medida E2: Control de la erosión.									206,000
Construcción	Atenuación Medida E3: Protección del suelo durante la limpieza de la vegetación.									45,000
Construcción	Atenuación Medida F4: Revegetar los taludes.									20,000
Construcción	Atenuación Medida E5: Manejo de material excedente									20,000
Construcción	Atenuación Medida F6: Restaurar vías de acceso.									55,000
Construcción	Prevención Medida F7: Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria para prevenir fugas.									5,000
Construcción	Prevención Medida F8: Adecuación de áreas de mantenimiento de vehículos.									3,000
Construcción	Prevención Medidas F9, F12 y E23: Implementar plan de contingencias.									50,000
Construcción	Atenuación Medida F10: Medidas de diseño sísmico.									12,500
Construcción	Atenuación Medida F11: Traza fuera de la trayectoria de flujos de lava y lahares.									12,500
Construcción	Atenuación Medida F13: Regar las áreas de suelo desnudo.									52,000
Construcción	Atenuación Medida F14: Cubrir la caja de los vehículos.									25,000
Construcción	Atenuación Medida F15: Vehículos operando solo en áreas aprobadas.									20,000
Construcción	Atenuación Medida F16: Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria para minimizar emisiones.									180,000
Construcción	Atenuación Medida F17: Limite de velocidad.									15,000
Construcción	Atenuación Medida F18: No pruebas en el sitio del proyecto.									30,000
Construcción	Atenuación Medida F19: Instalar drenajes de techo.									50,000
Construcción	Atenuación Medida E20: Control de escorrentía en áreas de mantenimiento y almacenamiento.									45,000
Construcción	Prevención Medida E21: Depósito temporal de material.									169,000
Construcción	Prevención Medida E22: Módulos sanitarios portátiles.									45,000





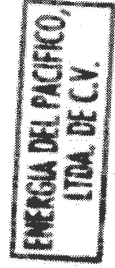
*[Handwritten signature]*

Escala Ejecución	Medida Ambiental	Tiempo de Ejecución (Trimestral)								Monto Estimado de la Medida Ambiental (US\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Construcción	Prevención Medida F24: Usar barriles herméticos para combustibles.									15,000
Construcción	Prevención Medida F25: control de ruido.									15,000
Construcción	Compensación Medida B1: Inventario final de árboles.									10,000
Construcción	Compensación Medida B2: Reforestación, compensación.									0
Construcción	Compensación Medida B3: Aprovechamiento de la madera.									1,000
Construcción	Compensación Medida B4: Uso de otro material vegetal.									10,000
Construcción	Compensación Medida B5: Reforestación, compensación árboles protegidos									21,280
Construcción	Compensación Medida B6: Captura y reutilización nidos									100
Construcción	Compensación Medida B7: Captura y reutilización ramas de opos negros.									5,000
Construcción	Compensación Medida B8: Pilas de aguas para las rinas.									1,200
Construcción	Compensación Medida B9: Campaña educativa escolar.									5,000
Construcción	Prevención Medida B10: Instalación de 460 disuadores de vuelo de aves.									7,500
Construcción	Prevención Medida S1: Implementar el Plan de Participación Ciudadana.									2,000
Construcción	Prevención Medida S2: Implementar el Mecanismo de Gestión de Quejas.									3,000
Construcción	Prevención Medida S3: Implementar un plan de mantenimiento de tráfico.									1,000
Construcción	Prevención Medida S4: Capacitación municipio defensivo.									1,000
Construcción	Compensación Medida S5: Gestión de servidumbre.									2,500
Construcción	Compensación Medida S6: Divulgación de resentamientos.									25,000
Construcción	Compensación Medida S7: Oficina de Atención a Propietarios.									2,500
Construcción	Prevención Medida S8: Salud y seguridad ocupacional.									10,000
Construcción	Prevención Medida S9: Implementar el plan hallazgos fortuitos.									10,000
TOTAL									1,284,080	



**IX. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO**

Fase de Ejecución	Segmento en que aplica	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la Medida Propuesta	Ubicación de la Medida Ambiental	Responsable de su Ejecución	Monto Calculado de la Medida Ambiental (US\$)	Momento de su Ejecución	Resultado Esperado
Operación	A, B y C	El riesgo de contaminación de los suelos por derrames accidentales de combustibles y lubricantes de equipos y maquinaria durante el mantenimiento de la LDT, caminos y subestaciones.	Contaminación de suelos	Prevención	Medida F1: Mantener los vehículos y equipo de mantenimiento en buenas condiciones mecánicas.	Áreas de trabajo y mantenimiento	EDP	10,000	Durante la operación de vehículos y equipos.	Vehículos y equipo de mantenimiento operando en buenas condiciones.
Operación	A, B y C	Emisiones de gases y partículas provenientes de equipos, maquinaria y vehículos (fuertes motores) que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible.	Alteración de la calidad de aire	Atenuación	Medida F2: En caso de derrames, implementar el Plan de Contingencias (ver Sección 7.0 - Programa de Manejo Ambiental). Medida F3: Mantener los vehículos y equipo de mantenimiento en buenas condiciones de combustión.	Áreas de trabajo y mantenimiento	EDP	5,000	Durante el tránsito de vehículos y uso de equipos.	Respuesta apropiada a eventos de contaminación.
Operación	A, B y C	Colisión con cables de la LDT, principalmente en los cables de guarda por ser de menor diámetro y menor visibilidad.	Colisiones de aves con la cables de transmisión	Prevención	Medida H1: Mantenimiento de los disosores de vuelo de aves.	LDT dentro del AICA y cruces de ríos y quebradas	EDP	2,000	Trazo y operación de la LDT en el tramo del área del AICA y cruces de ríos y quebradas	No colisión de aves con los cables de transmisión
Operación	A, B y C	Foda de vegetación durante actividades de mantenimiento de los plantales y la LDT.	Alteración de la calidad y fragilidad visual	Atenuación	Medida S1: Actividades de poda, retiro de ramas cerca de la LDT, revegetación de taludes y reparación de posibles derrumbes, chequeo de estado de conductores y aisladores.	LDT y plantales	EDP	50,000	Durante actividades de mantenimiento de la LDT.	Mantener la seguridad de la línea de transmisión.
<b>TOTAL</b>								<b>77,000</b>		



*Manuel Vito*



**X. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO**

Segmento en que Aplica	Medida Ambiental	Parámetro de Control	Lugar o Punto de Monitoreo	Frecuencia del Monitoreo o de la Medición	Método a Utilizar	Responsable del Monitoreo o de la Medición	Interpretación del Resultado	Reinstalación	Referencia en el Texto de la Descripción del Impacto
A, B y C	Medida F1 (Prevención - mantenimiento de vehículos y equipos)	Derrames de combustible y lubricantes.	Áreas de trabajo y mantenimiento	Anual	Verificar registro de mantenimiento de los vehículos.	EDP	Los vehículos deben operar en buenas condiciones.	En caso de vehículos en mal estado, estos no se podrán utilizar hasta que se reparen.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
A, B y C	Medida F2 (Prevención - implementación de un plan de contingencias en caso de derrames de combustibles y lubricantes)	Derrames de combustibles y lubricantes.	Áreas de trabajo y mantenimiento	Cuando se repone un derrame.	Auditorías de reportes e incidentes de derrames.	EDP	Limpieza efectiva del área afectada.	En caso de evidencia de que la limpieza no fue efectiva, continuar hasta que se complete el trabajo.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.1 - Geología, Topografía y Suelos
A, B y C	Medida F3 (Atenuación - mantenimiento de vehículos y equipos)	Emissiones.	Áreas de trabajo y mantenimiento	Anual	Verificar registro de mantenimiento de los vehículos.	EDP	Los vehículos deben operar en buenas condiciones.	En caso de vehículos en mal estado, estos no se podrán utilizar hasta que se reparen.	Impactos sobre el medio físico - Sección 5.2.3 - Calidad del Aire
A, B y C	Medida B1 (Prevención - mantenimiento de disasosores de viento)	Disasosores	Áreas con disasosores	Anual	Inspección visual	EDP	Disasosores deben estar en buen estado.	Reemplazar disasosores dañados.	Impactos sobre el medio Biótico - Sección 5.3.6 - Colisiones de Aves con los Cables
A, B y C	Medida S1 (Atenuación - poda de vegetación, retiro de ramas y mantenimiento de la LDT y en los planteles)	Crecimiento de vegetación, reparación, derrumbes y chequeo del estado de los conductores y aisladores.	LDT	Semi-anual	Inspecciones visuales	EDP	Verificar que los cables estén a distancias seguras de la vegetación.	En caso de recibir alguna queja, EDP tomará medidas de corrección.	Impactos sobre el medio socioeconómico y cultural - Sección 5.4.7 - Restricciones al uso del terreno dentro del derecho de vía.



*Mano de firma*





**XI. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO**

*Cronograma de Ejecución del Programa de Manejo Ambiental – Etapa de Operación*

Etapa Ejecución	Medida Ambiental	Tiempo de Ejecución (Trimestral desde el Inicio de Operaciones) *												Monto Estimado de la Medida Ambiental (US\$)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Operación	Prevencción Medida F1: Mantenimiento de vehículos y equipos.															10,000
Operación	Prevencción Medida F2: Implementación de un plan de contingencia en caso de derrames de combustibles y lubricantes.															5,000
Operación	Atenuación Medida F3: Mantenimiento de vehículos y equipos.															10,000
Operación	Atenuación Medida B1: Mantenimiento de los disusosotes de vuelo de aves.															2,000
Operación	Atenuación Medida S1: Poda de vegetación, retiro de ramas y mantenimiento de la LDT y en los pñantiles.															50,000
<b>TOTAL</b>												<b>77,000</b>				

\* Se muestra el tiempo de ejecución para los primeros tres años de operación del Proyecto. El monitoreo continuara de la misma forma durante toda la vida útil del Proyecto.



MARN/DEC/GEA/AF



*Vigada*



## **XII. CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO PARA LA ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

### **Sobre el Alcance del Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción**

1. El Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción, se apegará a lo establecido en el Artículo 20 de la Ley del Medio Ambiente, por lo que será válido, mientras dure la construcción de la obra física, y por ende no otorga el Derecho al titular del proyecto para iniciar el funcionamiento del mismo.
2. Debe presentar informes anuales sobre el cumplimiento del Programa de Manejo Ambiental y las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio.

### **Sobre el Alcance del Proyecto**

3. La ubicación de las torres es la que se presenta en la tabla 1 del presente Dictamen.
4. No está permitido cambiar el trazo de la ruta sin una autorización previa.

### **Sobre los planteles temporales**

5. El proyecto no incluye la construcción de campamentos temporales o permanentes para el alojamiento del personal para la construcción del Proyecto.
6. Se construirán un máxima de 8 planteles temporales, para el almacenamiento de herramientas, equipos y que incluirán espacios de aseo personal, además de sanitarios portátiles, de acuerdo a la distribución indicada en la tabla 3 de presente Dictamen.

### **Sobre las medidas para la estabilidad de las pendientes**

7. En cada torre, las diferencias de elevación debido al terreno natural deben ser compensadas con distintos tipos de pata de longitud ajustable. Tras cada corte en el terreno, se debe restaurar la cobertura vegetal.

### **Sobre el manejo de los desechos sólidos**

8. Los desechos sólidos de escombros, de construcción y comunes, deben ser almacenados en sitios de acopio cerrados, techados y luego dispuestos en un sitio de disposición final autorizado por este Ministerio.
9. Debe documentar la cantidad de desechos sólidos generados por tipo (plásticos, metales, orgánicos, tela) y el manejo que se tiene de cada uno.

### **Sobre la afectación al paisaje**

10. El tramo de la línea de transmisión sobre la Carretera CA-8, debe ser enterrado.

### **Sobre el Plan de Manejo Biótico**

11. No se debe realizar tala de árboles en la franja de servidumbre de la línea de transmisión.
12. No está permitida la tala de árboles centenarios, los cuales se encuentran inventariados en el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, Anexo 2. Tampoco de cualquier individuo adicional que tenga más de 0.5 m de diámetro de tronco.



13. Los árboles centenarios y protegidos (amenazados o en peligro de extinción), deben cercarse con tela metálica cuando se haga la brecha para la línea de transmisión, a efecto de no ser afectados por el personal y maquinaria.
14. Se deben cerrar y restaurar a sus condiciones originales, las vías de acceso desarrolladas para el proyecto, una vez que finalice la etapa de construcción. Dichos caminos se encuentran identificados la leyenda "proposed new road", en el documento de respuesta a las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, de fecha 29 de agosto de 2017, Anexo 1.
15. Se deben plantar árboles del genero Cecropia (guarumo), Ficus (palo de hule), Inga (paterna, pepeto), Persea (aguacuate), Spondia (jocote) o arbustos del genero Piper (piper), y Solanum (tomates silvestres), como medida de compensación adicional para los murciélagos.
16. Se deben mantener y sembrar árboles de madre cacao (*Gliricidia sepium*) alrededor de las pilas reservorios de agua en las fincas en las que se encontró población de *Agalychnis moreletii*, donde pasa la traza del proyecto.
17. Se deben colocar letreros en las pilas alusivos a no limpiar utensilios con fertilizante o pesticidas en las pilas o en sus alrededores, así como de información sobre la especie y su importancia.
18. Se debe instalar un mínimo de 455 disuasores, en los tramos indicados en la Tabla 2 del presente Dictamen, los cuales serán de tipo espiral en los cables de guarda, con una separación máxima de 15.0 m y en forma alternante (separación de 30 m en cada cable).

#### Sobre los reasentamientos

19. La cantidad máxima de familias a reubicar es una (1).
20. El titular debe proporcionar a la familia a ser reubicada, una propiedad que reemplace la propiedad afectada por el proyecto, con seguridad de tenencia, un valor igual o superior, y características y ventajas de ubicación equivalentes o superiores.

#### Sobre la compensación ambiental

21. La tala máxima de árboles, debe ser hasta 3,487 árboles (con un máximo de 36 individuos de especies protegidas).
22. La medida ambiental del Programa de Manejo Ambiental "Medida B2: Implementar un programa de compensación ambiental a través de la reforestación de árboles", por la tala de árboles, se realizará a través del Fondo de la Iniciativa para las Américas (FIAES), mediante el esquema de desembolsos mostrado en la tabla 4.

Tabla 4. Plazo y Plan de Desembolsos de la Medida de Compensación Ambiental, a Fondo de Iniciativa para las Américas

Plazo de compensación	Desembolsos
Febrero 2018	\$1,000.00
Junio 2019	\$125,122.00
Diciembre 2019	\$126,122.00
Total	\$252,244.00

#### Sobre el Plan de Contingencias

El Plan de Contingencia presenta las acciones de prevención y respuesta ante eventos no planificados y desastres naturales tales como sismos, peligros por actividades volcánicas y derrames accidentales. Por lo que deben cumplir con las siguientes acciones:



23. Sismos: Aplicable a sismos mayores y terremotos, incluyendo sismos volcánicos, en el área del Proyecto.

Medidas Preventivas

- El personal del Proyecto recibirá capacitación y entrenamiento en primeros auxilios para actuar durante un sismo.
- Se establecerán áreas seguras en las instalaciones y áreas de trabajo, indicadas mediante señalización (letreros).
- Se realizarán simulacros de sismo con una frecuencia anual para que el personal esté preparado en caso de presentarse sismos.

Medidas a Ejecutar Durante el Evento

- El personal se reunirá en zonas preestablecidas como seguras hasta que el sismo culmine. Se esperará un tiempo prudencial (aproximadamente una hora), ante la ocurrencia de réplicas del sismo.
- En caso que el sismo haya sido de magnitud leve, los trabajadores retornarán a sus labores evaluando las condiciones del terreno. En caso de un sismo de gran magnitud, el personal paralizará las actividades y evacuarán a las áreas seguras preestablecidas hasta la indicación de desmovilización.
- Se rescatarán a los potenciales afectados por el sismo y el médico o personal entrenado les brindará de manera inmediata los primeros auxilios correspondientes. De ser necesario, se evacuarán los afectados al centro médico más cercano en la ambulancia del Proyecto.

Medidas de Ejecutar Después del Evento

- El evento así como las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos serán registrados y documentados. Se ingresará el registro de contingencia a la unidad responsable del Proyecto.
- Se realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estabilidad de las áreas de operaciones y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se iniciará la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas de prevención.

24. Amenaza volcánica: Aplicable a erupciones volcánicas del volcán Santa Ana y del volcán Izalco, los peligros identificados para el área del Proyecto tales como piroclastos de caída, lahares y flujos de lava.

Medidas Preventivas

- El personal del Proyecto recibirá capacitación y entrenamiento en primeros auxilios.
- Se realizarán simulacros de erupción volcánica con una frecuencia anual para que el personal esté preparado en caso de presentarse uno.
- Se establecerán las áreas de mayor riesgo y se comunicará a las frentes de trabajo del nivel de riesgo de peligros volcánicos.

Medidas a Ejecutar Durante el Evento

- Se dará aviso de manera inmediata a la Brigada de Emergencia.
- Se mantendrá la calma y se procederá de manera inmediata a la zona preestablecida para la evacuación. Asegurar que todo el personal del Proyecto están presentes en la zona de evacuación.
- Se rescatarán a los potenciales afectados por la erupción volcánica y el médico o personal entrenado les brindará de manera inmediata los primeros auxilios correspondientes. De ser necesario, se evacuarán los afectados al centro médico más cercano en la ambulancia del Proyecto.



#### Medidas a Ejecutar Después del Evento

- El evento así como las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos serán registrados y documentados. Se ingresará el registro de contingencia a la unidad responsable del Proyecto.
- Se realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estabilidad de las áreas de operaciones y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se iniciará la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas de prevención.

25. Derrames: Aplicable a derrames de combustible, lubricantes, hidrocarburos y otras sustancias químicas sobre suelos y cuerpos de agua.

#### Medidas Preventivas

- El personal del Proyecto recibirá la capacitación y entrenamiento necesario sobre derrames, las causas y riesgos y métodos de manejo y uso del kit de emergencia.
- Las sustancias químicas, combustible e hidrocarburos deberán ser almacenados, transportados y manejados adecuadamente en contenedores apropiados para cada tipo de sustancia. Los contenedores deberán ser almacenados con diques de contención. Asimismo, los contenedores deberán ser rotulados para su fácil identificación.

#### Medidas a Ejecutar Durante el Evento

- Se dará aviso de manera inmediata a la Brigada de Emergencia.
- Se contendrá el derrame mediante el uso de paños o papel absorbentes, a fin de contener la sustancia que ha sido derramada. Se deberá utilizar los equipos de protección de personal apropiada para esta actividad.
- En casos necesarios, se represará el derrame a través del uso de barreras de tierra o tabloncillos de madera para su control definitivo.
- En el potencial caso que ocurra la contaminación de un curso de agua:
  - Se construirán barreras de tierra para limitar el derrame. Se construirá una poza de sedimentación adyacente a la zona del derrame para captar el suelo y lodo derramado.
  - Se desviará el curso del derrame para detener su contacto con el cuerpo de agua.
  - Se informará a las comunidades más cercanas aguas abajo para evitar contaminación por uso del agua.

#### Medidas a Ejecutar Después del Evento

- Se retirará todos los fluidos o sólidos derramados y se desecharán los materiales contaminados de manera apropiada.
- Se iniciará la investigación respectiva para determinar las causas del derrame ocurrido y la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas de prevención. Se ingresará el registro de contingencia a la unidad responsable del Proyecto.

### **Sobre el Otorgamiento del Permiso Ambiental de Funcionamiento**

26. Para la verificación del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas para la etapa de ubicación y construcción, se deberá solicitar Auditoría de Evaluación Ambiental a esta Cartera de Estado.
27. El Titular deberá solicitar el Permiso Ambiental de Funcionamiento, una vez haya obtenido la resolución ambiental que valide la ejecución del Programa de Manejo Ambiental y las condiciones de cumplimiento ambiental para la etapa de ubicación y construcción; además, de haber concluido el protocolo de pruebas, que validen el adecuado desempeño de las medidas de la etapa de funcionamiento.



### Consideraciones generales

28. Deberán presentarse informes de operación anuales, según formato estándar del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual deberá ser complementado con los comprobantes de las medidas ambientales correspondientes, en base a lo establecido en los artículos 30 y 46 de la Ley del Medio Ambiente, los artículos 26 y 128 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente y el Artículo 9 del Reglamento Especial de Aguas Residuales.
29. Durante la vida útil del proyecto deberán documentarse incidentes o accidentes en el manejo del sistema, el cual deberá incluir volúmenes de pérdida, medidas adoptadas y por adoptarse para controlar afectaciones a suelo y cuerpos de agua. La documentación de incidentes y accidentes, deberá de declararse en el Informe de Operación Anual correspondiente
30. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, deberá ejecutarse plan de cierre, conforme a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental. En todo caso, el titular deberá de adoptar e implementar, las medidas ambientales que se requieran para restaurar los daños ocasionados en la etapa de funcionamiento; así mismo deberá asumir la totalidad de los costos y responsabilidades que deriven de las labores de restauración

El proyecto deberá ser ejecutado conforme a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y adendas al mismo. Cualquier ampliación o reconversión, deberá apegarse a lo establecido en el artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente.

Este Dictamen Técnico en ningún momento sustituye las normas técnicas y legales de otras autoridades competentes al funcionamiento, ni autoriza la ejecución de obras físicas, ni constituye autorización para tala de árboles, ni terracería manual o mecánica, el titular de la actividad deberá realizar el correspondiente trámite a través de la institución competente.

**Se determina que cualquier impacto negativo no contemplado en las medidas ambientales propuestas, debe ser mitigado por el titular del proyecto.**

**Las medidas puntualizadas son de carácter obligatorio, durante las diferentes fases de ejecución del mismo y su incumplimiento, obliga al ministerio a iniciar con los procedimientos administrativos establecidos en los artículos 83, 84, 85 y 86 de la Ley del Medio Ambiente.**

**Análisis Técnico:**

**Visto Bueno**



Ing. José Alberto Fabián Aguilar  
Técnico en Evaluación Ambiental II



Ing. Jorge Antonio Castaneda Cerón  
Gerente de Evaluación Ambiental

**Fecha de emisión:** 21 de febrero de 2018



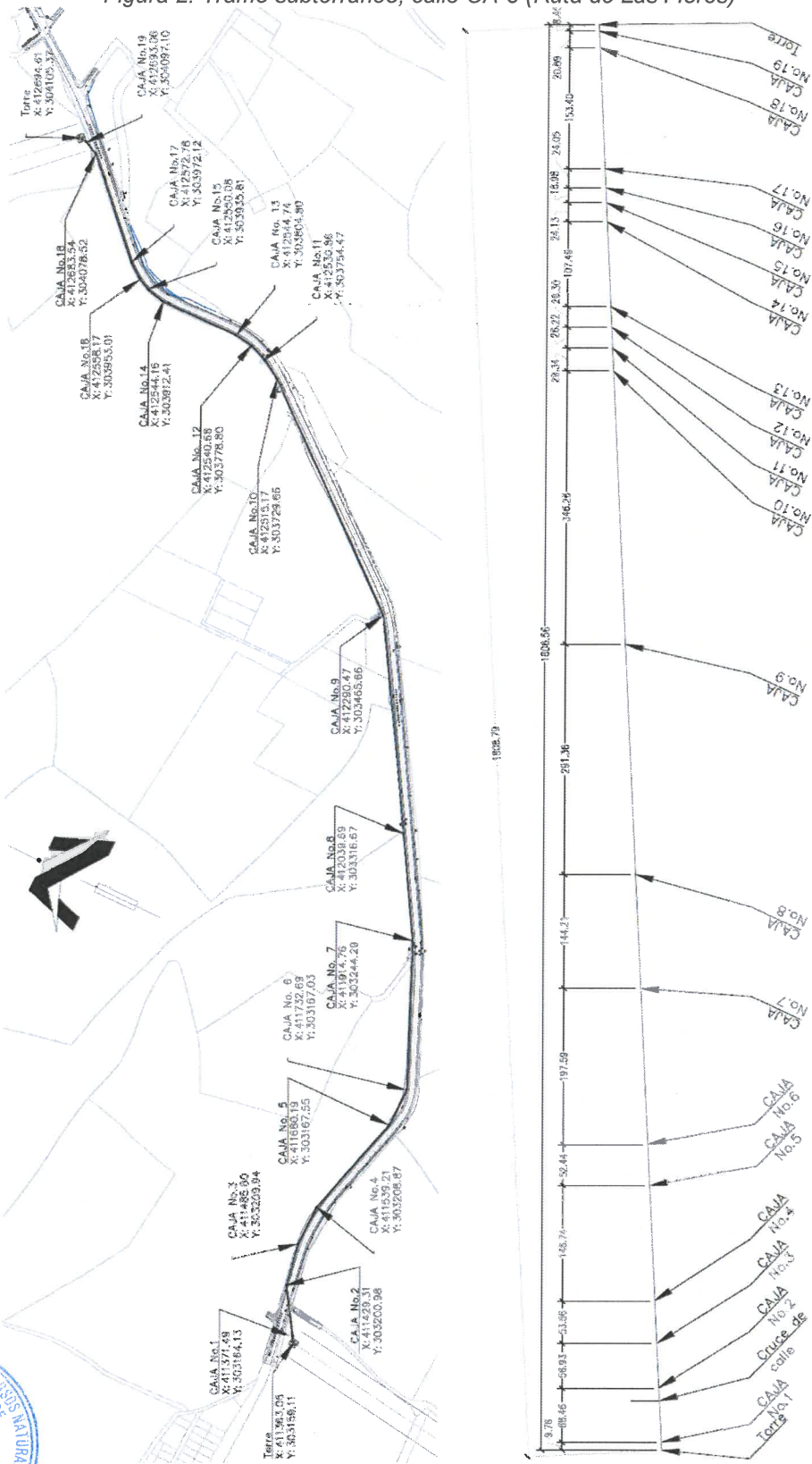
MARN/DEC/GEA/AF



43/47



Figura 2. Tramo subterráneo, calle CA-8 (Ruta de Las Flores)



MARN/DEC/GEA/AF





Figura 3. Accesos permanentes y temporales al proyecto

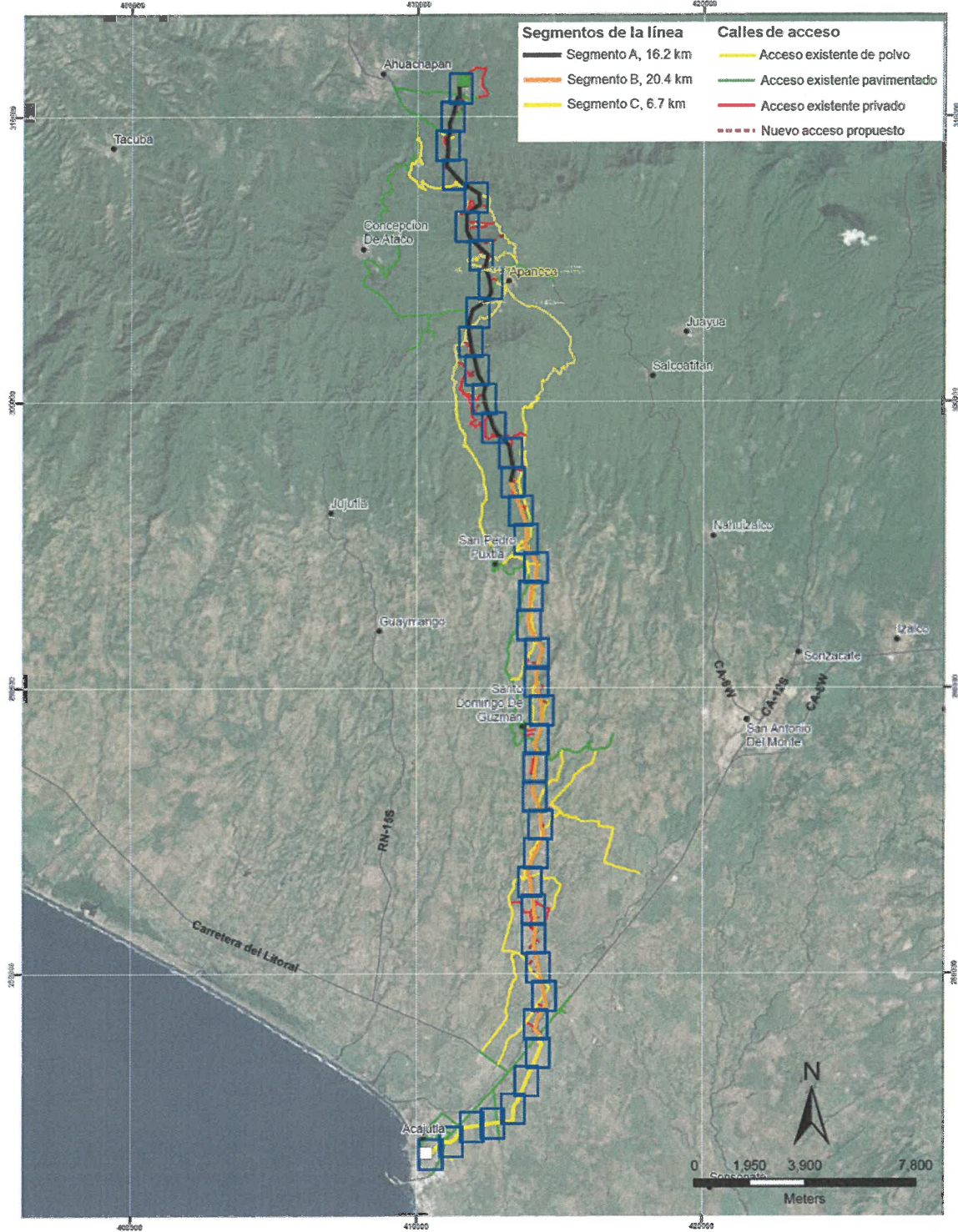


Figura 4. Uso de suelo y Reserva de Biosfera Apaneca-Illamatepec

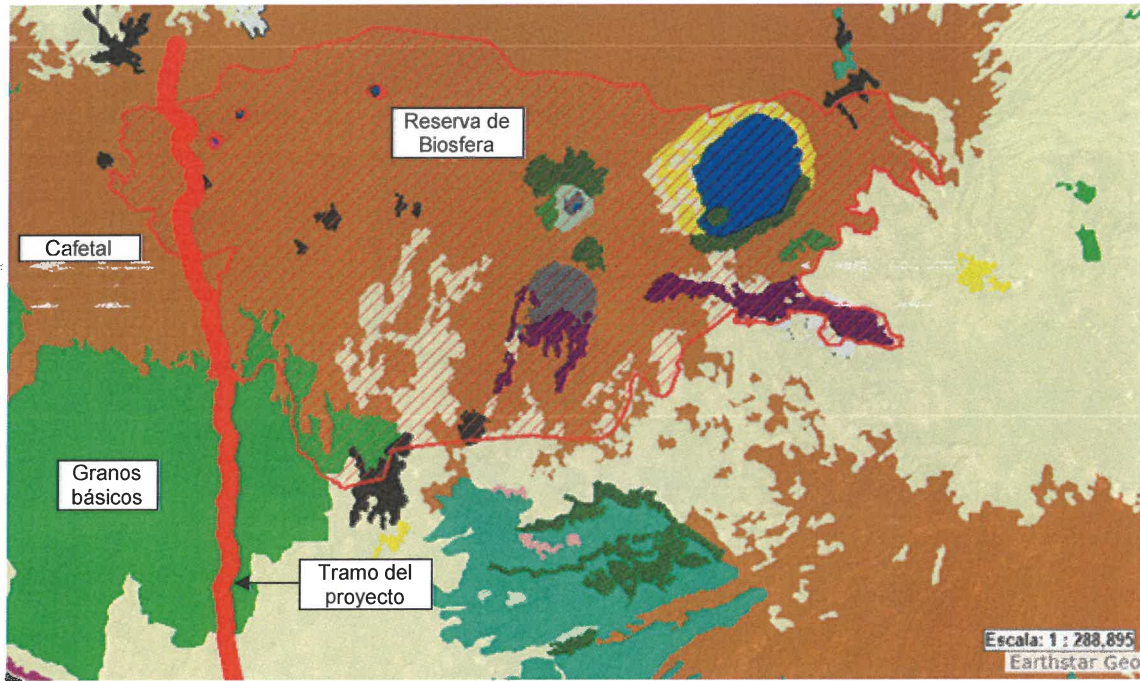


Figura 5. Ubicación de las Casas a Dentro de la Franja de Servidumbre



