MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Gobierno de México | CFE

CAPÍTULO I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Subdirección y Administración de la Construcción

Coordinación de Proyectos de Transmisión y Transformación

Residencia Regional de Construcción

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 3

I.1. Nombre del Proyecto 3

I.2 Promovente 3

I.2.1 Nombre o razón social 3

I.3. RESPONSIBLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3

I.3.1. Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental 3

I.3.2. Correo electrónico: 3

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO....5

I.4.1. Entidad federativa, Municipio y localidad 5

I.5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS. 5

Las características principales de cada una de las Obras se resumen a continuación: 7

***Nota:** En total se construirán 5 estructuras nuevas algunas de ellas serán compartidas con las Líneas de Transmisión mencionadas. 8*

I.5.1. Obras temporales previstas 8

I.7.4. Obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA. 8

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

I.1. Nombre del Proyecto

P20-PE1: Reforzamiento de la Red Eléctrica para Atender el crecimiento de la demanda del corredor Industrial Mérida – Umán.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental

MC. Walter Gabriel Canto Maza

I.3.2. Correo electrónico:

[redacted]

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

_____

Ing. Víctor Manuel Tziu Sosa

Residente de la Residencia de Obra Zona Yucatán Campeche

Nota: La responsabilidad respecto del contenido del presente documento corresponderá a quien lo elabore. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

I.4.1. Entidad federativa, Municipio y localidad

UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Entidad federativa	Yucatán	**Municipio**	Maxcanú.
Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable.	se ubica en km 113+900 libramiento de la carretera 180 Merida-Campeche a 2.200 km al Norte de la localidad de Maxcanú, Municipio del mismo nombre, Yucatán, C.P. 97800.		

I.5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

El proyecto **"P20-PE1: Reforzamiento de la Red Eléctrica para Atender el crecimiento de la demanda del corredor Industrial Mérida – Umán"**, en lo sucesivo se le designara como "**El Proyecto**" está conformada por trabajos de ampliación en la **S.E. Maxcanú y la L.T. Maxcanú Entq. Lerma-73ETO-Hunxectamán**. En la S.E. Maxcanú se realizarán trabajos dentro de la subestación eléctrica existente y en operación para la instalación de 2 Alimentadores en 115kV y se realizará una ampliación en la superficie que ocupa actualmente de aproximadamente 0.1808 hectáreas para la instalación de 1 Banco de capacitores en 115 MVAr. La L.T. Maxcanú Entq. Lerma-73ETO-Hunxectamán está conformada por varias obras y actividades que incluye la construcción de líneas nuevas y la reubicación de las salidas en la S.E. Maxcanú de las líneas existentes en operación y que cuentan con un derecho de vía ya legalmente establecidas.



	P20-PE1: Reforzamiento de la Red Eléctrica para Atender el crecimiento de la demanda del corredor Industrial Mérida – Umán.			
	Nombre de las obras del P20-PE1	**S.E. y L.T. asociadas al proyecto**	**Superficie requerida para los trabajos**	
			Existente ha/km	**Nueva ha/km**
1	**S.E. Maxcanú**	S.E. Maxcanú (ampliación)	0.0667 ha	0.1808 ha
2	**L.T. Maxanú Entq. Lerma-73ETO-Hunxectamán**	L.T. Maxcanú-Umán	0.043 km	0.094 km
3		L.T. Maxcanú-Hunxectaman	0.218 km	0.267 km
4		L.T. Maxcanú-Ticul Potencia	0.220 km	0.187 km
5		L.T. Maxcanú-Lerma	0.322 km	NA





Las características principales de cada una de las Obras se resumen a continuación:

Tabla I.1. Especificaciones técnicas del proyecto		
Subestación Eléctrica (SE) Maxcanú (Ampliación)		
Características	**Unidades**	
Superficie del predio (nuevo)	1,808 m²	0.48 has
Alimentadores	2	115 kV
Banco de capacitores	1	15 MVAr-115kV
Línea de Transmisión (L.T.) Maxcanú Entq. Lerma-73ETO-Hunxectamán		
Longitud de la trayectoria	300 m-línea	0.30 km-línea
Dos Circuitos	600 m-circuito	0.60 km-circuito
Superficie Total de la DV	4,038 m²	0.4038 has
Ancho de derecho de vía	18.5 m	0.0185 km
Voltaje	115 Kv	Un conductor por fase
Reubicación de la LT Maxcanu–Hunxectaman		
Longitud de la trayectoria (parte existente)	500 m linea	0.5 km linea
Superficie de DV	9, 250 m²	0.925 has
Ancho del derecho de via	18.5 m	.0185 km
Estructuras compartidas	2	Torres de Acero
Reubicación de la LT Maxcanú–Lerma		
Longitud de la trayectoria	350 m linea	0.35 km linea
Superficie total de DV	6,445 m²	0.6445 has
Ancho del derecho de via (existente)	20 m	.020 km
Estructuras nuevas (compartidas)	2	Torres de Acero
Reubicación de la LT Maxcanú–Ticul Potencia		
Longitud de la trayectoria	407 m línea	0.407 km
Sup. del derecho de via	7,529 m²	0.7529 has
Ancho del derecho de via	18.5 m	0.0185 km
Estructuras nuevas (compartidas)	3	Torres de Acero
Reubicación de la LT Maxcanú–Umán		
Longitud de trayectoria	150 m línea	0.0150 km



Tabla I.1. Especificaciones técnicas del proyecto		
Sup. del derecho de via	2,541 m²	*0.2541 has*
Ancho del derecho de via	18.5 m	*0.00185 has*
Estructuras (nueva)	1	*Torres de Acero*

Nota: En total se construirán 5 estructuras nuevas algunas de ellas serán compartidas con las Líneas de Transmisión mencionadas.

I.5.1. Obras temporales previstas

Para la ejecución de **El Proyecto** se requerirá la instalación temporal de infraestructura auxiliar destinada a facilitar las actividades constructivas, almacenamiento de materiales, operación de maquinaria y seguridad del personal.

Estas infraestructuras no se establecerán en las colindancias de **El Proyecto** por construir, el personal será trasladado del centro poblacional de la localidad de Maxcanú al sitio de trabajo diariamente, se instalarán sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa que cuente con la autorización por parte de la autoridad ambiental.

Para el almacén temporal de materiales se pretende rentar un espacio con las condiciones requeridas del proyecto en el poblado de Maxcanú. Y dentro de ello se pueda construir el almacén temporal de Residuos peligrosos, así como el almacén de residuos no peligrosos.

Las obras contemplan la instalación de dos alimentadores en 115 kV, un banco de capacitores de 15 MVAr, estructuras metálicas autosoportadas, conductor tipo ACSR/AS calibre 477 y las obras civiles y electromecánicas asociadas para su construcción y operación. El proyecto ocupará una superficie total de 2.2339 ha, de las cuales 0.4541 ha corresponden a áreas sujetas a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

I.7.4. Obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA.

El Proyecto debe ajustarse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en el entendido que las características y dimensiones de las obras del proyecto se apegan a los supuestos del Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y

Protección Ambiental (LGEEPA), así como, a lo indicado en las fracciones II y III del inciso K y fracción I, Inciso O del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA, en materia de evaluación de impacto ambiental. Así mismo, el proyecto requerirá autorización para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para un total de 0.4541 ha.

Este permiso implica la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) en el que se compruebe la viabilidad de la obra considerando el entorno social, económico y ambiental, del proyecto. Cabe mencionar que la remoción total de la Vegetación Secundaria Arbórea de SMC será en predio donde se prevea la construcción de las obras de ampliación de la S.E Maxcanú (en operación), y en el camino de patrullaje, mientras en el resto del derecho de vía de la L.T. Maxcanú Entq. Lerma-73ETO-Hunxectamán, se dejarán tocones de 60 cm; así como la poda selectiva de las ramas de los individuos arbóreos pata permitir el adecuado funcionamiento de los circuitos; dado que, por su naturaleza aérea, requerirá de manera imprescindible estructuras de soporte que van directamente fijadas sobre tierra firme.

Costo de inversión del Proyecto ($)	***Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)***	***Total ($)***
80 mdp	*8mdp*	*88mdp*

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)	
Etapa	***Duración en años, meses o semanas***
Preparación del sitio y construcción	*12 meses*
Operación y/o mantenimiento	*A 50 años*
Cierre y abandono de sitio	*La vida útil del proyecto una vez que entre en operación será permanente.*

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.			
Concepto		***Preparación del sitio y construcción (cantidad y unidades)***	***Operación (cantidad y unidades)***
Consumo de energía eléctrica		0 KW	0 KW
Consumo de agua		1,060 M3	0 M3
Emisiones de gases de efecto invernadero		55 toneladas de CO_2	No significativo
Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar) material pétreo		400 a 600 m3	0 m3
Generación de residuos	Peligrosos	Menos de 400 kg	No significativa
	Manejo especial	12 toneladas	No significativa
	Sólidos urbanos	3 toneladas	No significativa
Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84		N/A	N/A
Otros en su caso (especificar)		--	--



MIA P20-PE1: Reforzamiento de la Red Eléctrica para Atender el crecimiento de la demanda del corredor Industrial Mérida – Umán

Superficies generales del Proyecto		
Concepto	**Superficie**	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	2.2339 has	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones[5]	2.2339 has	
Superficie por intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	0	
Superficie total de vegetación	Existente	Por afectar
	0.4541	0.4541
Superficie de vegetación forestal total	0.4541	0.4541
Superficie por cada tipo de vegetación forestal	0.4541	0.4541
Tipo de vegetación VSA/SMC	0.4541	0.4541
Tipo de vegetación 2	--	--
Tipo de vegetación n	--	--
Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)	--	
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	**--**	
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	**--**	



Gobierno de México | CFE

CAPÍTULO II.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

CONTENIDO

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 3
II.1. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo. 3
II.2. Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia. 20

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

En el presente apartado se expone el marco jurídico de los tres órdenes de gobierno y tratados internacionales aplicables al proyecto **P20-PE1: Reforzamiento de la red eléctrica para atender el crecimiento de la demanda del corredor industrial Mérida – Umán**, en lo sucesivo se le designara como "**El Proyecto**", el cual como se ha manifestado anteriormente consiste en la ampliación de la Subestación Eléctrica S.E. Maxcanú y línea de Transmisión Maxcanú entronque a la L.T. Lerma 73ETO-Hunxectám con tensión de 115 kV, una longitud total de 0.6 km-Línea y 0.3 km-Circuito, la cual tendrá una interconexión con la Línea de Transmisión eléctrica Lerma-Hunxectaman y Maxcanu-Uman en operación, teniendo incidencia en el municipio de Maxcanú en el estado de Yucatán.

II.1. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	De acuerdo con su carácter estratégico o prioritario de acuerdo con lo establecido en los artículos 4, 25, 27 y 28 párrafo cuarto.	La transmisión de energía eléctrica a cargo de CFE para la prestación del servicio público de energía eléctrica



P20-PE1: Reforzamiento de la red eléctrica para atender el crecimiento de la demanda del corredor industrial Mérida – Umán

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Constitución Política del Estado de Yucatán.	Cumplir con lo establecido al artículo 86, criterio I.	Mediante el respeto del medioambiente y maximizar el desarrollo en el estado.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Cumplir con lo establecido al artículo 28, fracción II.	Mediante el ingreso de la MIA para la Evaluación del Impacto Ambiental para proyectos de la industria Eléctrica.
Ley General de Vida Silvestre.	Cumplir con lo establecidos mediante la atención a los artículos 4, 56, 60, 63 y 106.	El proyecto fragmentará la flora y la fauna de la zona por lo que deberán ser minimizadas o compensadas las afectaciones. Sin embargo, debido a las características técnicas de una línea esta fragmentación seria temporal, permitiendo la regeneración de la vegetación por debajo del tramo aéreo de la línea, y permitiendo el libre paso de la fauna al finalizar la obra; lo contrario para la ampliación en la subestación que será permanente. Se implementará un Programa de rescate y reubicación de algunas especies de la vegetación y de la fauna silvestre.



VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Cumplir con lo establecido en el artículo 93.	Mediante el ingreso del Estudio Técnico Justificativo se solicitará la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
Ley de Aguas Nacionales.	Cumplir con lo establecido, considerando principalmente los artículos 42 y 44.	Como parte del proyecto no se realizará la explotación directa de algún acuífero y las cantidades de agua requerida para el proceso constructivo no se consideran significativas, razón por la que no se prevé socavar la disponibilidad del acuífero. En todo caso, el agua cruda que se utilice durante el proceso constructivo será obtenida de fuentes municipales autorizadas
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	De acuerdo con las actividades del proyecto consideramos los siguientes artículos 41, 42, 45, 46, 48, 54, 56, 68 y 96	Se dará cumplimiento mediante la separación de residuos por su tipo (orgánico e inorgánico), evitando su mezcla con residuos peligrosos. No ser tiene previsto la generación de grandes volúmenes de residuos peligrosos durante las obras que conforman este proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, particularmente restos de aceite y

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		filtros de aceite, residuos de pintura, así como algunos casos probables de fugas de combustible, estopas y trapos impregnados con tales sustancias, se implementarán medidas adecuadas para el control, manejo, almacenaje y disposición final de tales residuos peligrosos. Por lo anterior, se considera la generación de una cantidad mínima, dada la naturaleza del proyecto, englobándose más bien, por el volumen de residuos peligrosos que se estima generar, como microgenerador
Ley General de Cambio Climático.	Uno de los objetivos de esta ley es regular las emisiones de efecto invernadero y las acciones de mitigación para el cambio climático y reducir las emisiones a la atmósfera de manera gradual.	Para aquellas emisiones que se generen por el uso de maquinaria y automóviles que consuman combustibles fósiles se implementarán programas de verificación y mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos para procurar una combustión óptima que redunde en menor contaminación atmosférica.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética	Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética	NO es vinculante con el proyecto, ya que no está directamente relacionado con el aprovechamiento de una fuente renovable de energía (viento, agua, yacimientos geotérmicos, etc.).
Ley de la Comisión Federal de Electricidad.	Cumplir con lo establecido, considerando principalmente los artículos 4 y 5, fracción III.	Está directamente relacionado, se vincula principalmente al cuidado del medio ambiente, beneficios a la población y la prestación de servicios a terceros.
Ley para el aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento para la Transición Energética	Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del	NO es vinculante con el proyecto, ya que no está directamente relacionado con el aprovechamiento de una fuente renovable de energía (viento, agua, yacimientos geotérmicos, etc.).

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
	servicio público de energía eléctrica.	
Ley del Sector Eléctrico	Cumplir con lo establecido, considerando principalmente los artículos 1, fracción VI, 136 y 137.	NO es vinculante con el proyecto, De acuerdo a información vectorial del Marco Geoestadístico del INEGI, así como del Registro Agrario Nacional y del Instituto de los Pueblos Indígenas, existen manzanas y localidades urbanas de acuerdo con el INEGI dentro de un radio de análisis de 500 metros alrededor del polígono donde se pretende la ampliación del proyecto. En dicho espacio no se encontraron comunidades o pueblos indígenas susceptibles de afectación, de igual manera no se identifican asentamientos humanos o grupos en situación de vulnerabilidad que pudieran estar sujetos a acciones de reasentamiento involuntario o que sean susceptibles de afectación a sus derechos humanos pertenecientes al Núcleo Agrario de Maxcanú, bajo el régimen de Tierras de Uso Común.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Cumplir con lo establecido, considerando principalmente los artículos 5, fracción K y O; 9, 10 17 y 19.	En cumplimiento a este reglamento, el Proyecto se someterá a evaluación y dictaminación por parte de la autoridad ambiental, por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Cumplir con lo establecido, considerando los artículos 139, y 144.	Se requiere remoción de la vegetación forestal en las superficies donde se establecerán las distintas obras del Proyecto, por lo que se presentara el ETJ, para la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de las áreas requeridas para la construcción y operación del Proyecto
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	Cumplir con lo establecido, considerando principalmente los artículos 18,20, 35 39, 40, 41, 43, 45, 46, 54, y 68.	Los residuos serán separados de acuerdo con su estado físico, posteriormente serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada. Se envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes debidamente etiquetados cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		lo señalado en las normas oficiales mexicanas correspondientes. Deben registrarse ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como generadores de residuos
Reglamento de la Ley del Sector Eléctrico	Cumplir con lo establecido, considerando los artículos 201, y 203.	NO es vinculante con el proyecto, De acuerdo a información vectorial del Marco Geoestadístico del INEGI, así como del Registro Agrario Nacional y del Instituto de los Pueblos Indígenas, existen manzanas y localidades urbanas de acuerdo con el INEGI dentro de un radio de análisis de 500 metros alrededor del polígono donde se pretende la ampliación del proyecto. En dicho espacio no se encontraron comunidades o pueblos indígenas susceptibles de afectación, de igual manera no se identifican asentamientos humanos o grupos en situación de vulnerabilidad que pudieran estar sujetos a acciones de reasentamiento involuntario o que sean susceptibles de afectación a sus derechos humanos pertenecientes al

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		Núcleo Agrario de Maxcanú, bajo el régimen de Tierras de Uso Común.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio	El proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 62 “Karts de Yucatán y Quintana Roo” y 63 “Karts y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán”.	En general, el POEGT es un instrumento inductivo que pretende una participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en su ejecución mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que, en términos del Reglamento en materia de ordenamiento ecológico, por lo que, al realizar la vinculación con las diferentes estrategias, se puede observar que no se contrapone o en su caso se aplicaran las medidas necesaria para dar atención principalmente en el rubro de preservación, Protección de los recursos naturales, Infraestructura y equipamiento urbano y regional.
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional del	El proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 93.	Si bien el proyecto se apegará a los criterios aplicables de acuerdo con este instrumento. Se estima que con la implementación de las medidas de

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Golfo de México y Mar Caribe		mitigación que se realizan típicamente para este tipo de proyectos se evitará la ocurrencia de desequilibrios ecológicos.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán	El proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **UGA 076-APROV-ABA**, con una política de Aprovechamiento Sustentable.	El Proyecto se desarrollará en una zona con una política de uso de suelo correspondiente al Aprovechamiento, sin embargo, cabe señalar que no existen criterios específicos para esta UGA que regulen la infraestructura para la transmisión de energía eléctrica, siendo principalmente el punto de interés para este proyecto. En este sentido, el proyecto se apegará a los lineamientos aplicable a sus políticas y los criterios de control estipulados en el programa de ordenamiento, fomentando con ello el crecimiento económico y social de la región, al generar fuentes de empleo, minimizando los posibles impactos y el aumento de la cobertura en el servicio de energía eléctrica dentro de la población aledaña, elevando así el nivel de vida de sus habitantes.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Decreto del Área Natural Protegida (ANP)	El resultado de la sobre posición de capas vectoriales con respecto al del proyecto, se puede observar que el área del proyecto que donde se realizarán los trabajos, no se ubica dentro de alguna poligonal decretada como Área Natural Protegida de administración Federal, Estatal o Municipal.	NO es vinculante con el proyecto, De acuerdo a información vectorial del Marco Geoestadístico del INEGI; CONANP y Dependencia Municipales y Estatales.
Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	El resultado de la sobre posición de capas vectoriales con respecto al del proyecto y del listado de la CONANP de marzo de 2026, podemos observar que el poblado de Maxcanú no se encuentra dentro de esta lista de municipios con Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	NO es vinculante con el proyecto, de acuerdo con información de la CONANP.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-001-SEMARNAT-1996.	Durante la etapa de Preparación del Sitio, Construcción y puesta en servicio, no se emitirán descargas en bienes ni aguas nacionales, la disposición se realizará con empresas autorizadas dicha empresa deberá contar con sus permisos ante SEMARNAT, dichas empresas serán las responsables de su disposición final.
	NOM-041-SEMARNAT-2015	Todos vehículos empleados en el frente de trabajo, se les dará mantenimiento previamente realizándose verificación.
	NOM-045-SEMARNAT-2017	A todo vehículo automotor que use gasolina como combustible se someterá a revisión para conocer si se encuentra dentro de los parámetros marcados por dicha especificación. Para garantizar la permanencia con dicho engomado se les dará servicio preventivo y correctivo a todos los vehículos.
	NOM-052-SEMARNAT-2005	Los residuos generados y que, al identificarse, tengan alguna de las características de peligrosidad, de

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		acuerdo con lo indicado en esta norma, se separarán y colocarán en almacén de residuos peligrosos, en condiciones que corresponden para ello, hasta su disposición, por empresa especializada en el ramo.
	NOM-054-SEMARNAT-1993	Los residuos generados y que, al identificarse, tengan alguna de las características de peligrosidad y que resultan incompatibles con otros, de acuerdo con lo indicado en esta norma, se colocarán en recipientes por separado, y colocarán en almacén temporal de residuos peligrosos.
	NOM-161-SEMARNAT-2011	Con la implementación del plan de manejo integral de residuos, se garantiza el manejo responsable de los residuos de manejo especial.
	NOM-059-SEMARNAT-2010	Se toman bajo consideración especial a las especies de flora y fauna que se encuentren sujetas a la presente norma, donde aplican Programas de Manejo de Flora y Fauna Silvestre para

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		mantenerlas distribuidas dentro del ecosistema.
	NOM-080-SEMARNAT-1994	Los vehículos automotores recibirán mantenimiento, a fin de evitar ruidos excesivos y los posibles que hagan se encuentren dentro de los parámetros máximos permisibles y establecidos en la NOM que nos ocupa. Se implementara un Programa de mantenimiento y evidencia de atención.
	NOM-081-SEMARNAT-1994	Durante las diferentes etapas del Proyecto (Preparación del sitio, construcción, operación) se realizarán mediciones de ruido. Además, se establecerá un horario de operación de maquinaria y períodos máximos de tiempo en los que pueden generar este tipo de ruidos para no afectar a los poblados cercanos.
	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Esta norma sólo aplica en el supuesto de que existan derrames en el suelo por hidrocarburos, pero en el caso de suceder se tomarán en consideración los lineamientos para el muestreo y su

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		caracterización, así como para su posterior remediación.
	NOM-002-STPS-2010	Se realizará un Programa de Seguridad e Higiene, el cual se aplicará durante todas las etapas del Proyecto según se requiera con el fin de prevenir cualquier posible afectación por incendio.
	NOM-005-STPS-1998.	Se designará un almacén temporal para la disposición y su retiro en un periodo máximo de 6 meses. Se cumplirá con la contratación de una empresa autorizada para el manejo, transporte y disposición final de los RP.
	NOM-017-STPS-2008	Contar con la capacitación adecuada y el equipo necesario en caso de una emergencia en caso de la presencia de fauna en el sitio del proyecto.
	NOM-031-STPS-2011,	Contar con la capacitación adecuada y el equipo necesario en caso de una emergencia como derrames, incendio o presencia de fauna en el sitio del proyecto.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán	Numeral 5.2, con su objetivo estratégico 5.2.1. Numeral 5.8, con su objetico estratégico 5.8.2.	Considerando esta vertiente, podemos mencionar que para la construcción del presente proyecto se cuidara y se vigilara la aplicación de la normativa en materia de medio ambiente (separación de residuos, platicas de concientización ambiental, cuidado del agua, vigilancia de los equipos y vehículos, adecuada disposición de la diferentes tipos de residuos, etc) con el fin de afectar lo menos posible a la flora y fauna de la región, así como de la aplicación de los programas de rescate y reubicación de la flora y fauna que se pudieran encontrar en el área de los trabajos durante el desarrollo del proyecto. Y por otra parte, el proyecto servirá para mejorar la infraestructura eléctrica, mejorando el suministro de energía eléctrica a las zonas urbanas, asentamientos y en particular a los comercios que se encuentran en la zona, se considera que las actividades se alinean a los objetivos, estrategias

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
		y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán
Plan Municipal de Desarrollo Maxcanú	El principal objetivo será promover el crecimiento económico, sostenible e inclusivo de forma estratégica para contribuir en la mejora de todos los ámbitos, infraestructura social, seguridad pública, servicios públicos municipales, la justicia y la paz. de forma comprometida con claridad y transparencia	El eje “Infraestructura para el desarrollo territorial” podemos observar que no considera el rubro de infraestructura eléctrica al cual corresponde el presente proyecto, por lo tanto, no contraviene a lo indicado en el PMD.
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Maxcanú	De acuerdo con la zonificación el proyecto se ubica en: Zona Urbano (ZU) la cual presenta una compatibilidad con el proyecto de Condicionada y Zona Industrial (ZI) la cual presenta una	En este sentido, el proyecto se apegará a los lineamientos aplicable a sus políticas y los criterios de control estipulados en el programa de desarrollo como el coeficiente de ocupación de suelo, fomentando con ello el desarrollo de infraestructura, crecimiento económico y social de la región, al generar fuentes de empleo, minimizando los posibles impactos y

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.		
Nombre del instrumento jurídico.	**Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto**
	compatibilidad con el proyecto de Permitida.	el aumento de la cobertura en el servicio de energía eléctrica dentro de la población aledaña, elevando así el nivel de vida de sus habitantes.

II.2. Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia.

Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia.		
Estado (s)	**Municipio (s)**	**Localidad (es)**
Yucatán	Maxcanú	Maxcanú

De acuerdo con información vectorial del Marco Geoestadístico del INEGI, así como del Registro Agrario Nacional y del Instituto de los Pueblos Indígenas, existen manzanas y localidades urbanas de acuerdo con el INEGI dentro de un radio de análisis de 500 metros alrededor del polígono donde se pretende la ampliación del proyecto. En dicho espacio no se encontraron comunidades o pueblos indígenas susceptibles de afectación, de igual manera no se identifican asentamientos humanos o grupos en situación de vulnerabilidad que pudieran estar sujetos a acciones de reasentamiento involuntario o que sean susceptibles de afectación a sus derechos humanos pertenecientes al Núcleo Agrario de Maxcanú, bajo el régimen de Tierras de Uso Común.

Resultado del análisis:

- No se identifican comunidades o pueblos indígenas susceptibles de afectación.
- No se identifican asentamientos humanos o grupos en situación de vulnerabilidad que pudieran estar sujetos a acciones de reasentamiento involuntario o que sean susceptibles de afectación a sus derechos humanos.
- Se requiere la ADI a través de la expropiación al ejido Maxcanú de una superficie de 1,200 m2 en TUC, lo anterior en apego a lo dispuesto a la Ley Agraria.

No obstante que la legislación de la materia determina que la venta o expropiación de tierras se considera como Impacto Social Significativo, esta CFE considera que no se encuadra en los demás supuestos tales como: el reasentamiento involuntario, la pérdida de recursos naturales esenciales, la afectación a pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, vulneraciones a los derechos humanos, daños al patrimonio cultural o cualquier otro impacto que pueda comprometer la subsistencia física o cultural de las personas o comunidades. Por lo tanto, la expropiación de la superficie aludida al ejido representará un impacto positivo toda vez que los integrantes del núcleo agrario obtendrán un beneficio económico por esta operación.

Por lo antes expuesto, se estima que la obra se encuentra razonablemente alineada con los supuestos previstos en el artículo 137, inciso II de la Ley del Sector Eléctrico y en el artículo 203, inciso II del Reglamento de la Ley del Sector Eléctrico.

Gobierno de México | CFE

CAPÍTULO III.

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

Subdirección y Administración de la Construcción

Coordinación de Proyectos de Transmisión y Transformación

Residencia Regional de Construcción

CONTENIDO

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 3

En el presente apartado se expone la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región ecológica (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) donde se pretende ubicar el Proyecto “P20-PE1 Reforzamiento de la red eléctrica para atender el crecimiento de la demanda del corredor industrial Mérida – Umán”, en lo sucesivo designado como “El proyecto”, considerando sus factores bióticos, abióticos, económicos y sociales. 3

III.1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto 3

III.2. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas. 4

III.2.1 Especies potenciales del componente Flora. 5

III.2.2 Especies potenciales del componente Fauna. 5

III.2.3. Resumen y metodología de los muestreos en el Área del Proyecto (AP) y Región Ecológica (RE). 6

III.3. Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 9

III.3.1. Del componente flora 9

III.3.2. Del componente fauna 10

III.4. Índices de diversidad biológica 11

III.4.1. Del componente flora 11

III.4.2. Del componente fauna 13

III.5. Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica 15

III.5.1. Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto 15

III.5.1.1. Del componente Biótico 15

Descripción (Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx) 15

III.5.1.2. Del componente Abiótico 16

III.5.1.3. Del componente Socioeconómico 16

III.6. Diagnóstico ambiental (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta) 17

III.6.1. Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas 18

III.6.2. Incidencia del Proyecto 18

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

En el presente apartado se expone la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región ecológica (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) donde se pretende ubicar el Proyecto **"P20-PE1 Reforzamiento de la red eléctrica para atender el crecimiento de la demanda del corredor industrial Mérida – Umán"**, en lo sucesivo designado como **"El proyecto"**, considerando sus factores bióticos, abióticos, económicos y sociales.

III.1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto

Se usaron los datos obtenidos de la página de USGS Sicence for a changing world (https://earthexplorer.usgs.gov/) para la obtención de imágenes DEM y el modelo digital de elevación (curvas de nivel) para la obtención de los puntos de desfogue o drenaje de la microcuenca. Posteriormente, la delimitación de la región ecológica se realizó mediante un análisis espacial georreferenciado utilizando el software ArcGIS 10.8. El método consistió en la sobreposición cartográfica (*overlay analysis*) de la microcuenca antes generada y de capas vectoriales oficiales escala 1:250,000 de INEGI, la descripción detallada se encuentra en el anexo ANEXO III - Delimitación de RE Criterios.docx.

Para la delimitación de la región ecológica (RE) se utilizó como principales criterios:

Criterio Vegetación, indicador más sensible para "**El proyecto**"al generase un impacto principal por el cambio de cobertura vegetal (desmonte) necesario para la nivelación de la plataforma de la subestación y del camino de patrullaje de la Línea de Transmisión que servirá de entronque a la existente y en operación.

Criterio barreras físicas, al ser un límite físico y funcional de discontinuidad ecológica que ha fragmentado el ecosistema original. Utilizar la carretera como límite de la región ecológica permite diferenciar unidades de paisaje, separando el área ya impactada por el derecho de vía de las zonas de mayor integridad biótica. Aunado a que la vegetación adyacente a la carretera presenta alteraciones, permite evaluar el impacto de "El proyecto" como una acumulación de estrés ambiental sobre un

corredor ya perturbado, en lugar de una fragmentación de un bloque de vegetación virgen.

Como resultado de la sobreposición de capas en ArcGIS, se delimitó una región ecológica de **477.9297 hectáreas**.

III.2. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas.

Conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI (2018)[1], en la Región Ecológica (RE), corresponde a Agricultura de Temporal Anual y Permanente (TAP) con una superficie de 0.345437 ha y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia (VSA/SMC) de 0.130193 ha:

Vegetación secundaria: es una comunidad vegetal con una estructura y composición florística heterogénea, significativamente diferente a la original. Surge tras la eliminación o alteración de la vegetación primaria debido a factores antrópicos (actividades pecuarias y asentamientos humanos) o fenómenos naturales (huracanes). La respuesta de las comunidades a estos disturbios varía según su intensidad, duración y ubicación geográfica. A través del tiempo, estas especies forman fases sucesionales que favorecen la recuperación natural del ecosistema original. Dada su complejidad ecológica y difícil interpretación en campo, se clasifican en tres fases según su forma de vida y altura: herbácea, arbustiva y arbórea. Por su parte, la selva mediana se caracteriza porque entre el 50% y 75% de sus árboles pierden las hojas en la temporada de sequía. Sus componentes arbóreos alcanzan alturas de entre 10 y 20 metros, desarrollándose en terrenos pedregosos (planos o laderas) con suelos someros. Entre sus especies características destacan *Vitex gaumeri*, *Piscidia piscipula*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simaruba* y *Sabal mexicana*, entre otras.

Selva Mediana Caducifolia (SMC): se distribuye en climas cálidos subhúmedos, con temperaturas de 18 a 28 °C y lluvias estacionales de 700 a 1,500 mm concentradas en pocos meses, seguidas de una época seca de diciembre a mayo. Esta comunidad vegetal se desarrolla en laderas, terrenos pedregosos y suelos someros bien

[1] Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII, Conjunto Nacional, Mapa.

drenados derivados de rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias. Dichos suelos poseen texturas variables, pH de ácido a alcalino, y mejores condiciones de humedad edáfica que la selva baja. Debido al impacto de las actividades humanas, gran parte de su superficie actual está cubierta por vegetación secundaria. El estrato arbóreo dominante mide entre 15 y 20 metros de altura, mientras que los estratos arbustivos y herbáceos son reducidos. Durante la temporada de sequía, los árboles pierden entre el 50% y el 75% de sus hojas, acumulando una densa capa de hojarasca en el suelo. Entre sus especies más representativas destacan *Lysiloma latisiliquum* (tsalam), *Piscidia piscipula* (ja'bín), *Bursera simaruba* (chaka'), *Cedrela odorata* (cedro rojo) y *Cordia dodecandra* (siricote).

III.2.1 Especies potenciales del componente Flora.

En el ANEXO III.1 Se presenta un listado florístico de las plantas vasculares de la Península de Yucatán Mexicana (PYM), (Campeche, Quintana Roo y Yucatán)[2], reconociéndose 2,329 taxones distribuidos en 956 géneros y 161 familias como especies nativas, de los cuales, tres géneros y 203 taxones se consideran endémicos de la Provincia Biótica Península de Yucatán (PBPY); 119 taxones y un género son endémicos a la PYM reseñados expresamente en el texto, estimándose un total de 3,000 especies para la PBPY.

Especies potenciales	
Componente	**Listados de especies potenciales**
Flora	Anexo III. 1 BDTs VegMaxca.xlsx

III.2.2 Especies potenciales del componente Fauna.

Se reconocen para el estado de Yucatán 18 especies de anfibios registrados representados por dos órdenes (Caudata y Anura), 7 familias (Plethodontidae, Rhinophrynidae, Leptodactylidae, Bufonidae, Hylidae, Microhylidae y Ranidae) y 13 géneros. Para el caso de los reptiles se distribuyen 87 especies pertenecientes a cuatro órdenes, 20 familias y 59 géneros (dos de cocodrilos, cinco tortugas marinas,

[2] Carnevali F. C., G., J. L. Tapia–Muñoz, R. Duno de Stefano, & I. Ramírez Morillo (Editores Generales). 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida, Yucatán, México. 328 pp.

siete de tortugas terrestres o de agua dulce, seis de la familia Gekkonidae, 20 lagartijas y 47 de serpientes). En cuanto al grupo de aves, se reporta un listado de 456 especies de aves para el Estado, incluidas en 22 órdenes, 68 familias y 275 géneros. Finalmente, la mastofauna reporta un total de 89 especies agrupadas en 12 órdenes, 30 familias y 74 géneros, que representan el 17% del total de especies de México. En los anexos se incluye el listado completo de la fauna potencial.

Especies potenciales	
Componente	**Listados de especies potenciales**
Fauna	FaunaPotencial_SEMaxcanu-LT.xlsx

III.2.3. Resumen y metodología de los muestreos en el Área del Proyecto (AP) y Región Ecológica (RE).

Para la caracterización de la vegetación de VSA/SMC, se realizaron recorridos en la Región Ecológica (RE), preferentemente en las colindancias del predio en la que se prevé la construcción de "El proyecto" (ANEXO III.5 Coordenadas UM AP.csv y ANEXO III.6 Coordenadas UM RE.csv), del 01 al 15 de junio de 2026. En el área del proyecto (AP) el muestreo de vegetación fue mediante censo, dado a que la superficie del mismo es de 0.47563 has (4,753.30 m^2) equivalente al 100% de la superficie de la AP; en la RE el muestreo de vegetación se realizó en 14 unidades o sitios de muestreo (UM) equivalente a (0.75 has) y una intensidad del 0.29%[3]. Considerando que los muestreos tienen como objetivo el obtener la información señalada en el numeral III.2, (estructura, la composición florística (listado florístico), la riqueza y diversidad de especies, y establecer la aplicación de criterios ecológicos tendientes a la conservación de especies con algún estatus de conservación, más **NO** la de medir cambios derivado efectos de la temporalidad (época de Estiaje o lluvias), por disturbios naturales (huracanes) o antropogénicos (agricultura) se realizó **un único muestreo** en período anteriormente mencionado, en los anexos (ANEXO III.4 Metodología del Muestreo Flora.docx), se incluye la descripción de la metodología para la realización de los muestreos en el área del proyecto y la región ecológica. En

[3]Romahn de la Vega, C. F., Ramírez Maldonado, H., & Treviño García, J. (1994). *Dendrometría*. Texcoco: Universidad Autónoma Chapingo.

la base de datos incluida en los anexos, se detalla los análisis estadísticos que demuestran la representatividad de los muestreos y los cálculos realizados (Anexo III. 1 BDTs VegMaxca.xlsx).

Metodología de muestreos en el Área del Proyecto (AP), y Región Ecológica (RE)							
Componente	**Tipo**	**Métodos**	**Número de UM**	**Horario**	**Estacionalidad**	**Fecha, esfuerzo del muestreo**	**Comunidad vegetal**
Flora	Censo en AP y Aleatorio sistemático (RE)	Censo Transectos en cuadrantes	4 (AP) 14 en RE	Diurno	En primavera (en estiaje)	Del 01 al 15 de junio Esfuerzo de muestreo 100 % en AP y 0.29% en RE	VSA/SMC

Nota: **TAP**: Agricultura de Temporal Anual y Permanente, **VSA/SMC**: Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia.

Para el caso de la fauna, se realizaron 4 sitios de muestreo (Coordenadas de Sitio FAUNA.csv y Coordenadas de Sitio FAUNA_CUSTF.xlsx) empleando distintas metodologías de acuerdo al grupo de interés. La descripción detallada de los métodos empleados y los análisis estadísticos que demuestran la representatividad de los muestreos y los cálculos realizados se incluye en los anexos (ANEXO III.3Metodos fauna.docx y Fauna_Maxcanú.xlsx).

ANFIBIOS Y REPTILES: Se tomaron transectos de un mínimo de 100 m y se realizaron recorridos por día en el día y por la noche (iniciando a las 9:00 y a las 18:00 horas). Para el muestreo de anfibios y reptiles se empleó el método de búsqueda activa mediante transectos con encuentro visual.

AVES: para conocer la estructura de esta, se realizaron los siguientes trabajos: registró de toda especie o individuo detectable que se observe mediante transecto en franja con puntos de conteo, así como la captura de aves con 4 redes ornitológicas de sotobosque.

MAMIFEROS PEQUEÑOS: Tomando como base transectos de un mínimo de 100 m, se ubicaron las trampas Sherman de manera lineal. Se colocaron un total de 40 trampas a una distancia de 10 metros entre cada una de ellas, teniendo al final 390 m2. Estas se dispusieron a manera de zig-zag.

QUIROPTEROS: Para la captura se utilizó un conjunto de cuatro redes de niebla de 12x2.5 m y consistencia (luz de malla de 16x16 mm) adecuada al grupo de los quirópteros. El horario de muestreo fue a partir de 10 minutos antes del ocaso durante al menos cuatro horas de muestreo por jornada.

MAMIFEROS MEDIANOS Y GRANDES

Transectos diurnos: Se realizaron recorridos de un mínimo de 100 m por unidad de muestreo. Los sitios de muestreo se seleccionaron de manera aleatoria o de acuerdo con las condiciones del área y los accesos a éstas. Durante los recorridos se realizaron apuntes de datos en una libreta de campo, en donde se registraron avistamientos de especie y número de individuos (observaciones directas).

Trampas Tomahawk: Tomando como base los transectos, se ubicó una trampa. Se usó como cebo, comida húmeda comercial para gatos y fruta. Estas permanecieron activas al menos una noche en cada sitio.

Fototrampas: Por medio de este método es posible la captura continua de fotografías de los diferentes ejemplares de mamíferos que utilizan la zona. Este método consiste en colocar trampas-cámara simples y/o dobles (sistema pasivo) en los parajes más frecuentados por los animales silvestres como: veredas, aguaderos, sesteaderos, etc. Estas permanecieron activas durante una semana, en total fueron tres estaciones de fototrampeo, 2 en el AP y 1 en RE, en el que se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 21 días-trampa.

Metodología de muestreos en el Área del Proyecto (AP), y Región Ecológica (RE)							
Componente	**Tipo**	**Métodos**	**Número de UM**	**Horario**	**Estacionalidad**	**Fecha, esfuerzo del muestreo**	**Comunidad vegetal**
Fauna	Aleatorio	Transecto	4	Diurno y nocturno	En primavera (en estiaje)	Del 01 al 15 de junio Esfuerzo de muestreo 100 % en AP y en RE	N/A

III.3. Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.3.1. Del componente flora

En la RE y el AP, **No** se registraron especies listadas en el Anexo Normativo III (2019) de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o los Apéndices del CITES; a diferencia de la especie *Attilaea abalak* se encuentra incluida en la lista roja de la UICN[4] como "En Peligro (EN)". En la RE el 6.25 % de las especies registradas son endémicas, el 6.25% Endémicas de la PBPY, el 9.38% son Endémicas de la PY y el 3.13 % introducidas. En el Área del Proyecto (AP) el 5.66% son endémicas al igual que las Endémicas de la PBPY mientras que el 13.21% son Endémicas de la PY y el 1.89 fueron especies Introducidas. En el anexo Memoria_de_calculo_Resc.Reub.Flora_SE_LT_MAXCANU.xlsx se incluye aquellas especies con alguna importancia que se verán afectadas y por lo tanto son susceptibles de ser rescatadas.

Especies endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN. CITES, CONABIO							
Componente	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo**	**Endémica (Sí/No)**	**Número de individuos**	**Presencia**	
						AP	**RE**
Flora	*Attilaea abalak*	Sirhuelillo	En Peligro (UICN)	Sí PY	3	2	1
	Bourreria pulchra	Bacache	NA	Sí PY	85	14	71
	Croton arboreus		NA	Sí PY	10	3	7
	Jacquemontia oaxacana		NA	Sí PY	3	-	3
	Randia truncata		NA	Sí PY	25	5	20

[4] Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Especies endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN. CITES, CONABIO							
Componente	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo**	**Endémica (Sí/No)**	**Número de individuos**	**Presencia**	
						AP	**RE**
	Casearia yucatanensis	Xikin juj	NA	Sí PBPY	25	6	19
	Coccoloba reflexiflora	Chich boo	NA	Sí PBPY	18	1	17
	Hintonia octomera	Xpay lu'uch	NA	Sí PBPY	1	-	1
	Neomillspaughia emarginata	Sakit'sa	NA	Sí PBPY	4	4	-
	Randia longiloba	K'aaxil	NA	Sí PBPY	4	-	4
	Coulteria mollis		NA	Sí PY	2	-	2
	Diospyros anisandra		NA	Sí PY	35	14	21
	Diospyros tetrasperma		NA	Sí PY	2	2	-
	Diphysa carthagenensis		NA	Sí PY	6	3	3
	Haematoxylum calakmulense		NA	Sí PY	2	2	-
	Senegalia gaumeri		NA	Sí PY	9	1	8
	Sideroxylon americanum		NA	Sí PY	31	11	20

III.3.2. Del componente fauna

En las áreas de interés (RE y AP) se registraron en total 7 especies de vertebrados terrestres y voladores incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (EspeciesFauna_NOM059.pdf y Fauna_NOM059.kmz) o en alguna categoría de endemismo, los cuales corresponden a una especie de anfibio, 3 especies de reptiles, una ave y dos mamíferos. De estas especies, 4 especies fueron registradas en el AP (*Ctenosaura similis* y *Vireo pallens* como especies en alguna categoría de riesgo, y *Sceloporus chrysostictus* y *Aspidoscelis angusticeps* como especies endémicas).

Especies endémicas o con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN. CITES, CONABIO							
Componente	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo**	**Endémica (Sí/No)**	**Número de individuos**	**Presencia**	
						AP	**RE**
Fauna	*Triprion petasatus*	Rana cabeza de pala	Pr	EPBY	4	0	4
	Ctenosaura similis	Iguana negra	A		9	5	4
	Sceloporus chrysostictus	Lagartija escamosa		EPBY	24	21	3
	Aspidoscelis angusticeps	Huico yucateco		EPBY	4	3	1
	Vireo pallens	Víreo manglero	Pr		5	3	2
	Heteromys gaumeri	Ratón espinoso de abazones		En	1	0	1
	Leopardus pardalis	Ocelote	P		1	0	1

III.4. Índices de diversidad biológica

III.4.1. Del componente flora

La diversidad alfa (riqueza específica) fue de 41 especies con una abundancia total de 119 registros para el RE, mientras que para el AP fue de 23 especies con una abundancia de 131 registros. Se obtuvo un índice de diversidad de H≒ 3.57 para el RE y de 2.934 para el AP (valores entre 2 y 3 se consideran normales; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos). Cabe destacar, que el

área se observa una distribución homogénea de las especies, esto se corrobora con altos valores del índice de equidad (J=0.9612 para el RE y J=0.9356 para el AP) y bajos valores del índice de dominancia (d=0.0582 para el RE y d=0.1603 para el AP) (Anexo III. 1 BDTs VegMaxca.xlsx y ANEXO III - Analisis de diversidad Flora.docx).

Índices de diversidad biológica					
Componente	**Nombre de Índice**	**Parámetro**	**Valor del Índice**		**Análisis y conclusiones de los resultados de los índices[8]**
			AP	**RE**	
Flora	Shannon H	0 a >4: <2: Baja 2-3: Media >3: Alta	2.934	3.57	El AP tiene una diversidad media/moderada (2.939), a diferencia de la RE su diversidad es alta (3.1), la mayor diversidad registradas en el RE y indica tener una estructura ecológica más madura.
	Simpson_1-D	0 a 1: Próximo a 1 = Alta diversidad (baja dominancia).	0.884	0.917	Baja probabilidad de dominancia: La probabilidad que dos individuos sean de la misma especie en el AP es mínima consolidándose aún más en el valor de RE.
	Equitatividad J	0 a 1: 1 = Distribución perfectamente uniforme.	0.740	0.742	Uniformidad: La abundancia de Sps están distribuidas equitativamente. No hay plagas ni especies hiperdominantes; la comunidad vegetal muestreada está muy

					equilibrada en el AP y la RE.

III.4.2. Del componente fauna

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. De manera general, para el RE se obtuvo una riqueza específica de 8.37, mientras que para el AP fue de 4.513 (valores inferiores a 2 son considerados de baja diversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta biodiversidad), por lo que se considera que la riqueza de especies es mayor en el RE que en el AP (Fauna Maxcanú.xlsx y ANEXO III - Analisis de diversidad Fauna.docx).

La diversidad alfa (riqueza específica) fue de 41 especies con una abundancia total de 119 registros para el RE, mientras que para el AP fue de 23 especies con una abundancia de 131 registros. Se obtuvo un índice de diversidad de H≟ 3.57 para el RE y de 2.934 para el AP (valores entre 2 y 3 se consideran normales; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos). Cabe destacar, que el área se observa una distribución homogénea de las especies, esto se corrobora con altos valores del índice de equidad (J=0.9612 para el RE y J=0.9356 para el AP) y bajos valores del índice de dominancia (d=0.0582 para el RE y d=0.1603 para el AP) (Fauna Maxcanú.xlsx y ANEXO III - Analisis de diversidad Fauna.docx).

Índices de diversidad biológica					
Componente	Nombre de Índice	Parámetro	Valor del Índice		Análisis y conclusiones de los resultados de los índices[8]
			AP	RE	
Fauna	Shannon H	0 a >4: <2: Baja 2-3: Media >3: Alta	2.934	3.57	El AP tiene una diversidad media/moderada (2.934), mientras que el RE tiene una diversidad alta (3.57), una mayor diversidad en

					el RE y una estructura ecológica más madura.
	Simpson_1-D	0 a 1: Próximo a 1 = Alta diversidad (baja dominancia).	0.9417	0.9768	Baja probabilidad de dominancia: En ambos puntos la probabilidad de que dos individuos sean de la misma especie es mínima, consolidándose aún más en el valor de RE.
	Margalef	>0: <2: Baja riqueza >5: Alta riqueza	4.513	8.37	La riqueza de especies pasa de ser moderada-alta en el AP a ser extremadamente alta en RE, indicando un ecosistema con muchos más taxones presentes.
	Equitatividad J	0 a 1: 1 = Distribución perfectamente uniforme.	0.9356	0.9612	Uniformidad: Las abundancias están repartidas de manera equitativa. No hay plagas ni especies hiperdominantes; la comunidad está muy equilibrada en ambos escenarios.
	Fisher alpha	>0: A mayor valor, mayor riqueza en relación a los individuos.	8.084	22.13	Al ser independiente del tamaño muestral, confirma que el RE posee una riqueza biológica muy superior.
	Berger-Parker d	0 a 1: Próximo a 0 = La especie más Abundante	0.1603	0.0582	La especie más común representaba el 16% de la comunidad en AP, mientras que solo un 5.8%

		representa un % muy bajo.			en el RE es representado por la especie más abundante, confirmando la equidad.

III.5. Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica

III.5.1. Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto

III.5.1.1. Del componente Biótico

Componente	***Descripción (****Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx)*
Biótico	• Flora: Se registró un total de 1,438 individuos incluidos en 83 especies, 71 eneros y 31 familias ver gráfica de la Figura 9; la Familia Fabaceae fue la de mayor número de especies registradas siguiendo en orden descendente la Rubiaceae, Sapindaceae, las familias Convolvulaceae, Lamiaceae, Salicaceae y Sapindaceae están represnatadas por tres especies; las demás Familias únicamente tienen de dos a una sola especie, No se registraron en la RE o AP especies con alguna categoría de riesgo acorde a la lista de Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en los Apéndices del CITES, de la especie *Attilaea abalak* se encuentra incluida en la lista roja de la UICN[5] como “En Peligro (EN)”; en la RE el 6.25 % de las especies registradas son endémicas, el 6.25% Endémicas de la PBPY, el 9.38% son Endémicas de la PY y el 3.13 % introducidas. En el Área del Proyecto (AP) el 5.66% son endémicas al igual que las Endémicas de la PBPY mientras que el 13.21% son Endémicas de la PY y el 1.89 fueron especies Introducidas • Fauna: Para la RE se registraron en total 41 especies de vertebrados terrestres y voladores, los cuales están representados por 2 especies de anfibios, 3 especies de reptiles,

[5] Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

	28 de aves y 8 de mamíferos, se contabilizaron en total 119 individuos de los grupos identificados. Se registraron 2 especies incluidas en la Norma Oficial Vigente, las cuales corresponden a 1 reptil y 1 ave. Para el caso del AP se registraron en total 23 especies de vertebrados terrestres y voladores, los cuales están representados por 2 especies de reptiles, 32 de aves y 2 de mamíferos, se contabilizaron en total 130 individuos de los grupos identificados. Se registraron 2 especies incluidas en la Norma Oficial Vigente, las cuales corresponden a 1 reptil y 1 aves. Los detalles de cada especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se mencionarán en párrafos posteriores.

III.5.1.2. Del componente Abiótico

Componente	**Descripción** (Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx)
Abiótico	Tipos climáticos Aw0 y Ax'(w0). Temperatura media anual 26.2°C. Precipitación de 828.6 mm. Dos tipos de climas Aw0 y Ax'(w0). Temperatura media anual es de 26.2° C. Precipitación de: 828.6 mm. La cuenca se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. En términos de subprovincias fisiográficas; la cuenca se localiza en la subprovincia 62 denominada Carso Yucateco. Dos tipos de suelo: Rendzina y Litosol. Se ubica en la cuenca hidrológica RH 32, carente de corrientes superficiales. Tipos de suelo: Rendzina y Litosol. Cuenca hidrológica RH 32, con carencia de corrientes superficiales.

III.5.1.3. Del componente Socioeconómico

Componente	**Descripción** (Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx)

Socioeconómico	• Población de 23,991 habitantes de los cuales el 49.5% son del sexo femenino y el 50.5% son del sexo masculino. • El 39.1 % de población son maya hablantes. • En 2020, 48.3% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 8.97% en situación de pobreza extrema. • En el primer trimestre de 2025, 8,032 de su población de desempeñaban laboralmente como Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios, 4,076 como empleados Domésticos y 4,038 empleaos en establecimientos Comerciales.

III.6. Diagnóstico ambiental (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta)

Al existir afectaciones previas como la disminución de cobertura vegetal derivado a actividades agrícolas, vías de comunicación como carreteras federales y autopista e infraestructura urbana ha contribuido a la modificación del microclima vía al existir mayor radiación alcanzando el suelo.

En el medio abiótico, los datos existentes sobre la calidad del aire de la región no muestran problemas de contaminación atmosférica, debido a las pocas fuentes de emisión que existen al no haber grandes desarrollos industriales o la quema de materia orgánica, basura y las emisiones de los vehículos automotores, los incendios forestales vinculados con la época de secas o la generan emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las zonas urbanas debido a su dinámica socioeconómica, así como por la emisión de ruido del flujo vehicular en las vías de comunicación que conectan a la localidad de Maxcanú con las localidades colindantes.

El suelo presenta degradación física por pérdida de la función productiva, declinación de la fertilidad por degradación química y reducción del contenido de la materia orgánica siendo las principales causas las actividades agrícolas, la pérdida de vegetación forestal y el avance de la urbanización. Las principales fuentes de contaminación del agua subterránea provienen de las descargas de aguas residuales de las localidades, así como el uso de agroquímicos y la mala disposición

de residuos, por anterior, en el área del proyecto no se esperan cambios significativos en la condición que en la actualidad en el exista.

En el medio Biótico, a fragmentación de la VSA/SMC, se ha dado principalmente por el desarrollo de actividades agropecuarias, crecimiento de las zonas urbanas, y la construcción de infraestructura vial y eléctrica; en el Área del Proyecto la fragmentación y pérdida de cobertura forestal se dará por las actividades de implementación de las obras de "El proyecto". En el Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx, se analiza con mayor detalle el diagnostico ambiental.

III.6.1. Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas

La problemática ambiental en el municipio de Maxcanú y su localidad del mismo nombre, en el estado de Yucatán **(**Anexo: ANEXO III - Analisis de los componentes y diagnostico ambiental.docx), está marcada por la contaminación del agua subterránea por granjas porcícolas, alta deforestación y escasez de agua potable. Estudios han detectado bacterias fecales *(E. colli*) en pozos debido a descargas de granjas, mientras que la pérdida de selva supera las 200 hectáreas, afectando gravemente la apicultura y la salud local (Gómez Durán, 2021; Castillo I., 2025; Pacheco-Ávila, 2025).

III.6.2. Incidencia del Proyecto

El proyecto no tiene incidencia con ANP, ADVC, sitio Ramsar, humedal, manglar, Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones prioritarias, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, entre otras (ANEXO II)

Incidencia	Elemento del Proyecto que incide	Superficie	% de incidencia
Uso de Suelo y Vegetación	VSA/SMC en la SE y LT Maxcanu	2.2339 ha	100%
Áreas de importancia ambiental[10]	**Ninguno**	0	0
Corrientes y cuerpos de agua	**Ninguno**	0	0
Ecosistemas relevantes	**Ninguno**	0	0
Otro (especificar)			

Gobierno de México | CFE

CAPÍTULO IV.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

Subdirección y Administración de la Construcción

Coordinación de Proyectos de Transmisión y Transformación

Residencia Regional de Construcción

Contenido

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 3

IV.1. Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección..... 3

IV.1.1. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto 4

IV.1.2. Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto. 4

IV.2. Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración 5

IV.3. Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. 26

IV.4 Medidas de compensación y/o restauración ambiental 28

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1. Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección.

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos comprende básicamente 5 etapas:

1. Elaboración de listado de las acciones relevantes o generadoras de impactos para este Proyecto (Capítulo II).

2. Elaboración de una lista de los componentes y factores ambientales susceptibles de ser impactados (Análisis del Capítulo IV).

3. Identificación de interacciones ambientales. Diseño de matriz para llevar a cabo la identificación de los impactos que posteriormente se van a evaluar los efectos ambientales potenciales basada en el modelo establecido por Leopold. Incluyendo redes de interacción que también son una herramienta para ver las relaciones entre uno o más factores ambientales con las actividades.

4. Evaluación de impactos ambientales, sustentada con valores cuantitativos, Índices: Metodología propuesta por Bojórquez Tapia (1998), publicación titulada "*Appraisal of enviromental impacts and mitigation measure through mathematical matrices*".

En el ANEXO IV - Metodologia de evaluación de impactos.docx se incluye la descripción de toda la metodología, así como los criterios de evaluación considerados y la escala que se utilizó para asignar los valores a cada criterio.

IV.1.1. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto

- Contaminación del Agua (Granjas Porcícolas) (Castillo I., 2025; Pacheco-Ávila, 2025).
- Deforestación y Cambio de Uso de Suelo (Gómez Durán, 2021).
- Escasez de Agua Potable (Gómez Durán, 2021).
- Impacto a la Apicultura (Gómez Durán, 2021).

IV.1.2. Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto.

Las actividades y/o obras que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica son principalmente de carácter agropecuario y, más recientemente, de transporte masivo (Tren Maya). La subestación provee la energía necesaria para estas actividades:

Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la RE relacionadas con el Proyecto	**Componente ambiental impactado**	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto (indicar tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)**
Sector agropecuario	Vegetación, aire, suelo, fauna, agua, fauna, paisaje	Deforestación, contaminación del aire con partículas suspendidas, contaminación del agua y el suelo, erosión del suelo, disminución de la diversidad de flora y fauna, disminución de la calidad del paisaje	Tipo: Adverso Duración: Permanente Extensión: Regional Intensidad: Alta Efectos: Pérdida del hábitat, cambio climático, alteración del ciclo del agua, enfermedades humanas, aumento de malos olores, toxicidad en cadenas tróficas, degradación de acuíferos, desertificación, sedimentación, pérdida del equilibrio ecológico, perdida de especies de valor comercial, medicinal o

			cultural, aumento de plagas, impacto psicológico en la población, perdida del valor económico, natural y turístico de la zona y fragmentación visual.
Tren Maya	Vegetación, Suelo, fauna, agua, fauna, paisaje	Deforestación, aumento del ruido, erosión del suelo, disminución de la diversidad de flora y fauna, disminución de la calidad del paisaje	Tipo: Adverso Duración: Permanente Extensión: Regional Intensidad: Media Efectos: Pérdida del hábitat, cambio climático, alteración del ciclo del agua, desertificación, sedimentación, pérdida del equilibrio ecológico, perdida de especies de valor comercial, medicinal o cultural, aumento de plagas, impacto psicológico en la población, perdida del valor económico, natural y turístico de la zona y fragmentación visual.

IV.2. Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

Para la identificación de los impactos, primero se realizó la identificación de los componentes, factores e indicadores ambientales, que serán modificados de forma benéfica o adversa por las acciones del Proyecto, en sus sucesivas fases (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Los componentes ambientales son representativos del entorno afectado, relevantes, excluyentes (que no sean redundantes), de fácil identificación y cuantificación en la medida de lo posible. Se agruparon en tres: medio abiótico, biótico y socioeconómico. Posteriormente se analizaron todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto, los componentes ambientales y los impactos ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones (La tabla se encuentra en el anexo Tabla de impactos.xlsx).

Se identificaron 161 interacciones ambientales, de las cuales **137** son **ADVERSAS** y **24 BENÉFICAS**, además de observarse que en la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto es donde se presentarán más interacciones con el ambiente; y los componentes aire, suelo, flora y fauna los componentes más sensibles. La mayoría de las interacciones benéficas se presentan en el factor social y económico.

A continuación, se presenta la caracterización de los impactos ambientales, donde se incluye la Etapa del Proyecto, actividad del Proyecto, Componente ambiental sobre el que impacta, Factor impactado, descripción de Impacto ambiental, Tipo, Duración, Extensión, Intensidad, Valor de Significancia (SI), Efecto del impacto, Tipo de medida a implementar, descripción de la medida (incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución). En el anexo ANEXO IV - Metodologia de evaluación de impactos.docx se desglosa a más detalle los impactos identificados, además en el anexo ANEXO IV - Analisis de medidas de mitigación.docx, se detalla la descripción e implicaciones de la implementación de las medidas de mitigación y en la carpeta Programas de mitigación se desglosa los programas de mitigación:

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
Preparación del sitio y construcción	Desmonte y despalme	Aire	Calidad del aire	Aumento de la cantidad de CO_2 en la atmosfera	Adversa	Larga	Puntual	Alta	0.31	M	Disminución de los servicios ambientales. Provoca un aumento neto de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmosfera contribuyendo al calentamiento global y reduciendo la producción de oxígeno.	Preventiva Restauración-compensación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Desmonte direccionado Programa de rescate de flora Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos			Contaminación del aire	Adversa	Mediana	Puntual	Mínima	0.19	B	Deterioro de la calidad del aire y aumento de gases contaminantes, así como la acumulación de residuos que producen un aumento de malos olores.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de residuos Programa de Educación ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
													Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto			Daños a la salud	Adversa	Corta	Puntual	Mínima	0.11	B	Deteriora la calidad del aire, causando problemas respiratorios y alergias en la población cercana, además de depositarse sobre la vegetación, limitando su fotosíntesis.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de residuos Supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos		Ruido y vibraciones	Contaminación acústica	Adversa	Mediana	Local	Alta	0.28	M	La maquinaria y actividades operativas causan contaminación auditiva.	Preventivo	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, montaje de equipos electricos			Daño a la salud	Adversa	Corta	Puntual	Moderada	0.15	B	La maquinaria y actividades operativas causan contaminación auditiva, provocando estrés en la población local y ahuyentando a la fauna.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
													Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables	Suelo	Erosión	Erosión	Adversa	Mediana	Puntual	Alta	0.67	A	**Indirecto**. La eliminación de las plantas deja el suelo expuesto a la lluvia y el viento, lo que causa pérdida de nutrientes (erosión hídrica y eólica) y desertificación.	Mitigación Preventiva Restauración Restauración-compensación	Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Desmonte direccionado Rescate de la capa fértil de la tierra Programa de rescate de flora Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control,		Características-fisicoquímicas	Contaminación del suelo	Adversa	Mediana	Puntual	Moderada	0.27	M	**Indirecto**. La filtración de líquidos tóxicos (lixiviados) derivados de residuos degrada la calidad del suelo, matando microorganismos y eliminando su capacidad productiva.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos												residuos Programa de Educación ambiental Supervisión ambiental
	Desmonte y despalme, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral		Proceso de infiltración-escurrimiento	Disminución en la captación de agua	Adversa	Larga	Local	Moderada	0.61	A	**Directo**. El tránsito de maquinaria pesada reduce la porosidad del suelo, dificultando el crecimiento de raíces y la recuperación de la vegetación, y por lo tanto de los procesos de infiltración.	Preventiva Restauración Restauración-compensación	Desmonte direccionado Rescate de la capa fértil de la tierra Programa de rescate de flora Supervisión ambiental
	Desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, cerca perimetral	Hidrología	Disponibilidad del recurso	Disminución de las reservas de agua	Adversa	Mediana	Local	Mínima	0.55	A	**Indirecto**. La construcción puede modificar los patrones de escurrimiento natural, reduciendo la recarga de mantos acuíferos y su disponibilidad.	Preventiva Restauración	Adquisición de pipas de agua (de fuentes autorizadas) Desmonte direccionado Rescate de la capa fértil de la tierra Supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos		Calidad del agua	Contaminación del agua	Adversa	Mediana	Puntual	Moderada	0.27	M	**Directo**. Los sedimentos productos de la erosión y los lixiviados pueden llegar al manto acuíferos, afectando la calidad del agua.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Manejo integral de residuos Instalación de letrinas portátiles Programa de Educación ambiental Supervisión ambiental
	Desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, cerca perimetral		Patrones de drenaje	Modificación de los patrones naturales de drenaje	Adversa	Mediana	Local	Mínima	0.67	A	**Indirecto**. La construcción puede modificar los patrones de escurrimiento natural, reduciendo la recarga de mantos acuíferos.	Preventiva Restauración Restauración-compensación	Desmonte direccionado Rescate de la capa fértil de la tierra Programa de rescate de flora Supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos, Puesta en marcha	Fauna	Abundancia y diversidad	Disminución en la abundancia y diversidad de especies de fauna silvestre	Adversa	Mediana	Local	Alta	0.00	B	**Directo**. El desmonte de la vegetación, el aumento de tránsito vehicular, la instalación de infraestructura eléctrica, el aumento del personal y la falta de protección en excavaciones resultan en la muerte directa de fauna, reduciendo la abundancia y diversidad de especies en la zona. Aunado a esto, el mal manejo de los residuos podría provocar un aumento de especies de fauna consideradas dañinas.	Mitigación Preventiva Restauración-compensación	Manejo integral de residuos Desmonte direccionado Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos, Puesta en marcha		Especies en estatus	Disminución en la abundancia y diversidad de especies de fauna silvestre	Adversa	Mediana	Local	Alta	0.00	B	**Directo**. El desmonte de la vegetación, el aumento de tránsito vehicular, la instalación de infraestructura eléctrica, el aumento del personal y la falta de protección en excavaciones resultan en la muerte directa de fauna, reduciendo la abundancia y diversidad de especies en algún estatus en la zona.	Mitigación Preventiva Restauración-compensación	Manejo integral de residuos Desmonte direccionado Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control,	Flora	Abundancia y diversidad	Modificación en la abundancia y diversidad de especies de flora	Adversa	Larga	Puntual	Alta	0.00	B	**Directo**. El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y	Preventiva Mitigación Restauración-compensación	Desmonte direccionado Rescate y reubicación de flora Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos electricos										diversidad de especies de flora.		supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos		Cobertura vegetal	Pérdida de hábitat, Disminución de recursos disponibles y Erosión	Adversa	Larga	Puntual	Alta	0.31	M	**Directo**. La disminución de la vegetación y la perdida de la cobertura vegetal generan una reacción en cadena que afecta la estabilidad del ecosistema: erosión acelerada, compactación del suelo, menor recarga de acuíferos, aumento de dióxido de carbono, islas de calor, fragmentación del hábitat., efecto borde, perdida de la calidad del paisaje, perdida de servicios ambientales y	Preventiva Mitigación Restauración-compensación	Desmonte direccionado Rescate y reubicación de flora Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
											desplazamiento de la fauna silvestre.		
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos		Especies en estatus	Modificación en la abundancia y diversidad de especies de flora em algún estatus	Adversa	Larga	Puntual	Alta	0.00	B	**Directo**. El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y diversidad de especies de flora en algún estatus.	Preventiva Restauración-compensación	Desmonte direccionado Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos	Paisaje	Calidad escénica	Disminución de la calidad del paisaje	Adversa	Larga	Puntual	Alta	1.00	MA	**Directo**. Debido al desmonte de la vegetación, y a la instalación de infraestructura eléctrica, así como la presencia de maquinaria, personal o posibles residuos, la calidad del paisaje disminuiría. Este impacto es permanente y poco mitigable.	Mitigación Preventiva Restauración-compensación	Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de residuos Programa de rescate de flora Supervisión ambiental
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para	Social	Demanda de servicios	Aumento de la demanda de servicios y derrama económica en las localidades cercanas	Benéfica	Mediana	Local	Alta	0.92	MA	**Directo.** Debido a la contratación y aumento de personal, existirá un aumento en la economía local, traduciéndose en mejor calidad de vida	N/A	N/A

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	cables, cerca perimetral, montaje de equipos eléctricos, Puesta en marcha												
	Trazado y nivelación, desmonte y despalme, excavación, relleno y compacto, cimentaciones, caseta de control, trincheras y ductor para cables, cerca perimetral, montaje de equipos electricos, Puesta en marcha		Economía local	Generación de empleos	Benéfica	Mediana	Local	Alta	0.92	MA	**Indirecto.** Debido a la contratación y aumento de personal, existirá un aumento en la generación de empleos traduciéndose en mejor calidad de vida	N/A	N/A

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
Operación y mantenimiento	Mantenimiento	Aire	Calidad del aire	Contaminación del aire	Adversa	Larga	Puntual	Moderada	0.29	M	**Directo** Deterioro de la calidad del aire y aumento de gases contaminantes, así como la acumulación de residuos que producen un aumento de malos olores.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Realización de riegos periódicos en frentes de trabajo Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de residuos Programa de Educación ambiental Supervisión ambiental
	Mantenimiento		Ruido y vibraciones	Contaminación acústica	Adversa	Larga	Puntual	Alta	0.31	M	**Directo** La maquinaria y actividades operativas causan contaminación auditiva.	Preventivo	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Mantenimiento	Suelo	Características-fisicoquímicas	Contaminación del suelo	Adversa	Larga	Puntual	Moderada	0.29	M	**Indirecto** La filtración de líquidos tóxicos (lixiviados) derivados de residuos degrada la calidad del suelo, matando microorganismos y eliminando su capacidad productiva.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Tapado de camiones de transporte de materiales pétreos Manejo integral de residuos Programa de Educación ambiental Supervisión ambiental
	Mantenimiento	Hidrología	Calidad del agua	Contaminación del agua	Adversa	Larga	Puntual	Moderada	0.29	M	**Inirecto** Los sedimentos productos de la erosión y los lixiviados pueden llegar al manto acuíferos, afectando la calidad del agua.	Preventiva Mitigación	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y herramienta Manejo integral de residuos Instalación de letrinas portátiles Programa de Educación ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN													
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades												Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
													Supervisión ambiental
	Operación, mantenimiento	Fauna	Abundancia y diversidad	Disminución en la abundancia y diversidad de especies de fauna silvestre	Adversa	Larga	Puntual	Mínima	0.00	B	**Directo.** El desmonte de la vegetación, el aumento de tránsito vehicular, la instalación de infraestructura eléctrica, el aumento del personal y la falta de protección en excavaciones resultan en la muerte directa de fauna, reduciendo la abundancia y diversidad de especies en la zona. Aunado a esto, el mal manejo de los residuos podría provocar un aumento de especies de fauna consideradas dañinas.	Mitigación Preventiva Restauración-compensación	Manejo integral de residuos Desmonte direccionado Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
	Operación, mantenimiento		Especies en estatus	Disminución en la abundancia y diversidad de especies de fauna silvestre	Adversa	Larga	Puntual	Mínima	0.00	B	**Directo** El desmonte de la vegetación, el aumento de tránsito vehicular, la instalación de infraestructura eléctrica, el aumento del personal y la falta de protección en excavaciones resultan en la muerte directa de fauna, reduciendo la abundancia y diversidad de especies en algún estatus en la zona.	Mitigación Preventiva Restauración-compensación	Manejo integral de residuos Desmonte direccionado Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental Programa de supervisión ambiental
	Mantenimiento	Flora	Abundancia y diversidad	Modificación en la abundancia y diversidad de especies de flora	Adversa	Larga	Puntual	Mínima	0.00	B	**Directo** El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y	Preventiva Mitigación Restauración-compensación	El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN													
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades												**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
											diversidad de especies de flora.		diversidad de especies de flora.
	Mantenimiento		Cobertura vegetal	Pérdida de hábitat, Disminución de recursos disponibles y Erosión	Adversa	Larga	Puntual	Mínima	0.00	B	**Indirecto** La disminución de la vegetación y la perdida de la cobertura vegetal generan una reacción en cadena que afecta la estabilidad del ecosistema: erosión acelerada, compactación del suelo, menor recarga de acuíferos, aumento de dióxido de carbono, islas de calor, fragmentación del hábitat., efecto borde, perdida de la calidad del paisaje, perdida de servicios ambientales y desplazamiento de la fauna silvestre.	Preventiva Mitigación Restauración-compensación	La disminución de la vegetación y la perdida de la cobertura vegetal generan una reacción en cadena que afecta la estabilidad del ecosistema: erosión acelerada, compactación del suelo, menor recarga de acuíferos, aumento de dióxido de carbono, islas de calor, fragmentación del hábitat., efecto borde, perdida de la calidad del paisaje, perdida de servicios ambientales y

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
													desplazamiento de la fauna silvestre.
	Mantenimiento		Especies en estatus	Modificación en la abundancia y diversidad de especies de flora em algún estatus	Adversa	Larga	Puntual	Mínima	0.00	B	**Directo** El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y diversidad de especies de flora en algún estatus.	Preventiva Restauración-compensación	El desmonte de la vegetación, el uso de maquinaria y vehículos, y la presencia de personal de construcción resulta en la disminución directa de la abundancia y diversidad de especies de flora en algún estatus.
	Operación, mantenimiento	Demanda de servicios	Demanda de servicios	Aumento de la demanda de servicios y	Benéfica	Larga	Puntual	Moderada	0.76	MA	**Indirecto** Debido a la contratación y	N/A	N/A

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN												
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades											**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**	
Etapa del Proyecto	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente ambiental**	**Factor impactado**	**Impacto ambiental**	**Tipo**	**Duración**	**Extensión**	**Intensidad**	**Valor de Significancia (SI)**		**Efectos**	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**
				derrama económica en las localidades cercanas							aumento de personal, existirá un aumento en la economía local, traduciéndose en mejor calidad de vida		
	Operación, mantenimiento	Económico	Economía local	Generación de empleos	Benéfica	Larga	Puntual	Moderada	0.76	MA	**Indirecto** Debido a la contratación y aumento de personal, existirá un aumento en la generación de empleos traduciéndose en mejor calidad de vida	N/A	N/A

IV.3. Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas.

A continuación, se presenta un resumen de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales. Los detalles del siguiente resumen se encuentran en el anexo ANEXO IV - Analisis de impactos sig_acum_sin_res.docx:

1. Impactos Significativos: El proyecto introduce alteraciones críticas inmediatas, destacando la Pérdida de la Calidad del Paisaje y la Erosión del Suelo. Estos impactos son significativos porque ocurren en un entorno de selva baja caducifolia que ya ha perdido miles de hectáreas de cobertura arbórea entre 2001 y 2020. La construcción de la subestación y la línea de transmisión transforman un suelo de vocación forestal/apícola en uno de uso industrial, alterando permanentemente la estructura física del terreno.

2. Impactos Acumulativos: La suma de las actividades del proyecto con las problemáticas existentes genera una situación de vulnerabilidad extrema:

- Recurso Hídrico: La disminución de reservas por compactación se suma a la contaminación por coliformes y residuos peligrosos de las mega granjas porcícolas. El resultado es una crisis de seguridad hídrica que agrava la escasez ya reportada en comunidades.
- Deforestación: El desmonte del proyecto se añade a las 200 hectáreas recientemente perdidas en el Ejido de Chactún, reduciendo la selva a parches aislados incapaces de sostener la biodiversidad original.

3. Impactos Sinérgicos: La interacción de factores genera efectos mayores a la suma de sus partes:

- Flora, fauna, contaminación y economía: La combinación de la pérdida de flora local con la contaminación química preexistente de las granjas crea una sinergia que anula la viabilidad de la miel orgánica. Aunque el proyecto genera empleos temporales, la destrucción del entorno floral degrada una economía tradicional sostenible de largo plazo.

- Salud y Aire: El material particulado del proyecto, al combinarse con las emisiones de las actividades de extracción de tierra roja y las granjas, potencia las enfermedades respiratorias en la población local.

4. Impactos Residuales y Efectividad de las Medidas: Tras la aplicación de las medidas de prevención y de (como el rescate de flora, fauna), persisten los siguientes efectos:

- Fragmentación Irreversible: A pesar del rescate de flora y fauna, la infraestructura eléctrica permanece como una barrera que fragmenta el hábitat, un daño residual que la literatura científica identifica como difícil de compensar totalmente. El impacto visual y la pérdida de certificaciones orgánicas son daños residuales que las medidas técnicas no logran revertir.
- Alteración de la Capacidad Productiva del Suelo: Aunque se propone el "Rescate de la capa fértil", la filtración de líquidos oleosos, la compactación y la cimentación y sellamiento dejan un daño residual en las características fisicoquímicas del suelo.

El proyecto se establece en una zona donde ya existen impactos ambientales resultado de las actividades económicas y vías de comunicación. Si bien las medidas propuestas (como el manejo integral de residuos y la supervisión ambiental) son necesarias, resultarían insuficientes para restaurar el equilibrio ecológico si no se consideran de forma integral con la contaminación de las granjas y la deforestación acumulada. El resultado final es un ecosistema funcionalmente debilitado, con una capacidad de resiliencia comprometida frente a futuros desarrollos.

IV.4 Medidas de compensación y/o restauración ambiental

Descripción, objetivos, alcances, periodicidad de implementación y plazo de ejecución.	**Ubicación**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia, incluyendo los indicadores y sus unidades**
1. Rescate de Tierra Fértil del Suelo **Descripción**: Consiste en el retiro de la capa superficial de suelo (sustrato con materia orgánica) durante el despalme. Este material se resguarda temporalmente para ser esparcido posteriormente en áreas donde la vegetación fue removida de forma temporal o en las áreas adyacentes al proyecto. Su aplicación crea una capa protectora que frena la erosión, conserva la humedad y facilita el retorno de la fauna silvestre al recuperar la calidad del ecosistema (. **Objetivos**: Evitar la pérdida de la capa fértil y el sustrato con materia orgánica, Reducir el impacto por erosión y prevenir la disminución de la captación de agua y reservas hídricas locales y disminuir la alteración de los patrones de drenaje natural. **Alcances**: área del proyecto **Periodicidad de implementación:** Aplicación diaria. **Plazo de ejecución:** Preparación del sitio.	En el derecho de vía de este proyecto o en las áreas adyacentes	Suelo fértil en superficie con vegetación forestal (ha)/ suelo en Superficie con vegetación forestal delimitada (ha).

Literatura

Barrow, C. J. (2023). Environmental Management for Sustainable Development (3rd ed.). Routledge.

Castillo, I. (2025). Evaluación de residuos peligrosos en acuíferos de la Península de Yucatán: El caso de las granjas porcícolas.

Franks, D. M., Brereton, D., & Moran, C. J. (2010). Cumulative social and environmental impacts of mining: Implications for managing the regional focus of corporate social responsibility. Resources Policy, 35(4), 299-312. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.04.001

Gómez Durán, T. (2021). *Impactos de la deforestación y la industria en las comunidades del Ejido Chactún y zonas aledañas.* Mongabay/Reportaje Ambiental.

Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., ... & Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. Science Advances, 1(2), e1500052. https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052

Maron, M., Ives, C. D., Kujala, H., Bull, J. W., Maseyk, F. J., Bekessy, S., ... & Evans, M. C. (2016). Taming a Wicked Problem: Resolving Controversies in Biodiversity Offsetting. BioScience, 66(6), 489-498. https://doi.org/10.1093/biosci/biw038

Pacheco-Ávila, J. (2025). Presencia de bacterias coliformes en pozos de extracción para consumo humano en zonas de alta densidad agroindustrial.












CFE

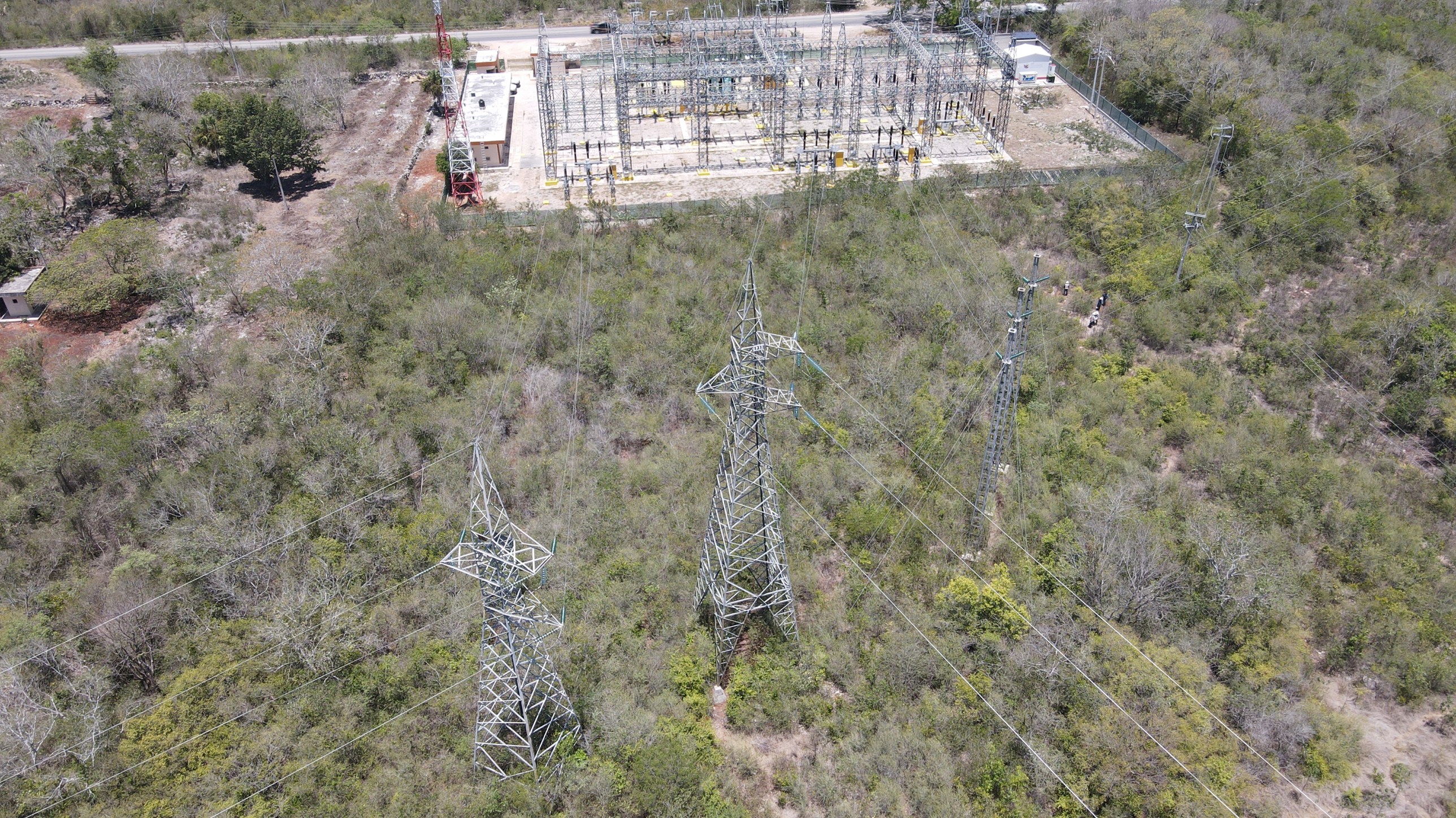




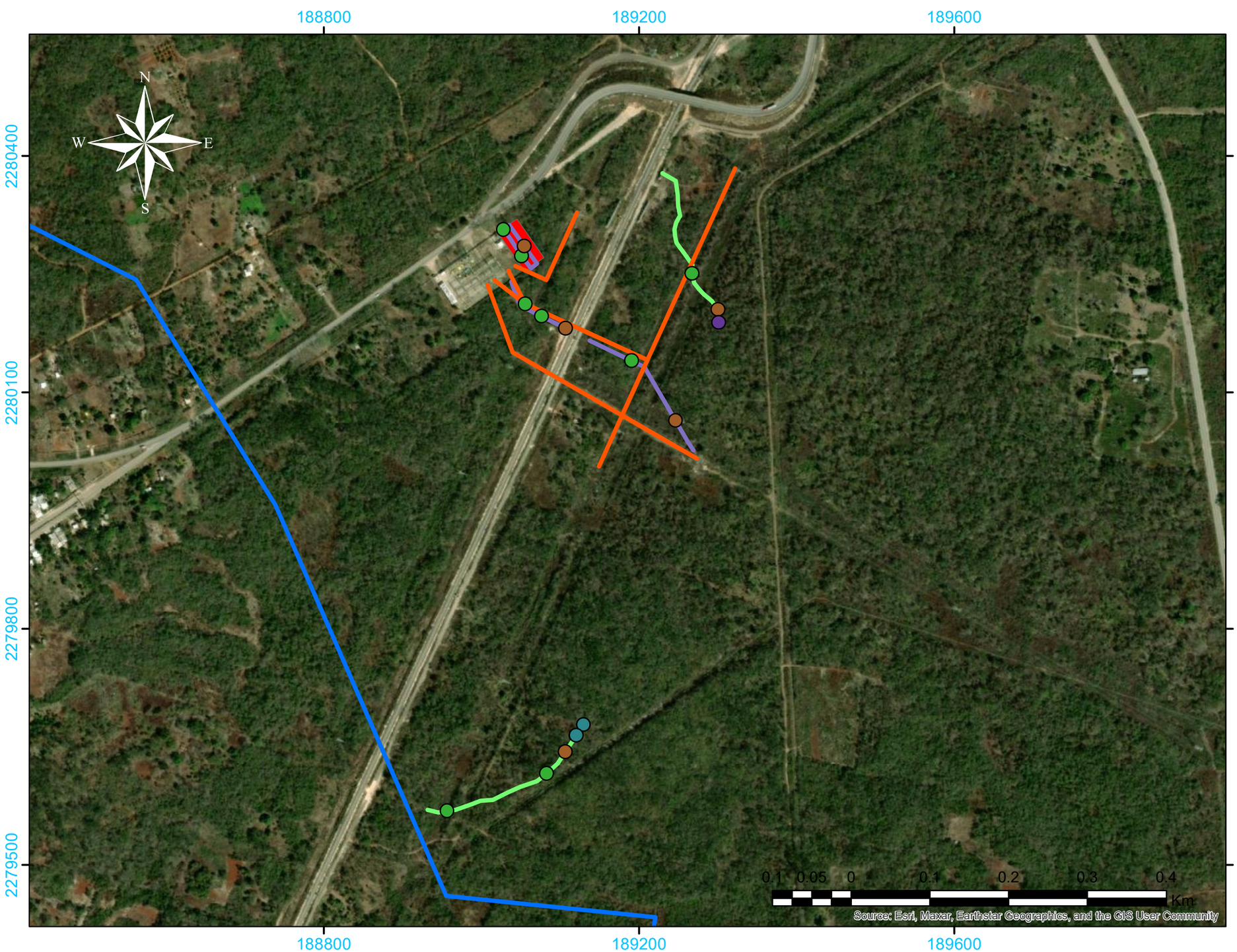








Especies de Fauna en la NOM-059-SEMARNAT



PROYECTO
AMPLIACIÓN SE MAXCANÚ Y L.T. MAXCANÚ ENTQ. LERMA 73ETO-HUNXECTAMAN

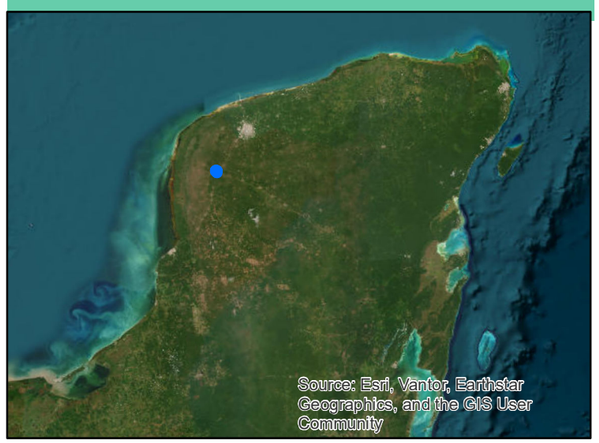
SIMBOLOGÍA

Especie

- Ctenosaura similis
- Leopardus pardalis
- Tripion petasatus
- Vireo pallens
- LT_MAXCANU_TRAY

Transectos de fauna

- AP
- RE
- SE_MAXCANU_AMPL_P
- Microcuenca



Referencia:
Sistema de Coordenadas:
WGS 1984, proyección UTM Zona 16 N

Escala: 1:5,000

CFE SE Maxcanu

Imagen satelital de estado actual de la SE Maxcanú

Leyenda

- CFE SE Maxcanú

