RESUMEN EJECUTIVO

LOTIFICACIÓN CAMPOZANO

JUNIO 2026

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

1.1. Datos generales del proyecto

El proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" tiene por objeto la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario Habitacional de tipo lotificación, el cual contempla el establecimiento de vialidades internas, delimitación y trazo de predios individuales, edificación de una casa club con baños y piscina, así como la definición de áreas verdes y zonas de conservación dentro del polígono del predio. El presente instrumento se elabora con el propósito de regularizar ambientalmente el proyecto y establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes a los impactos generados y por generar.

1.1.1. Nombre del proyecto

Lotificación Campozano

1.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el municipio de Hunucmá, Yucatán, en los tablajes catastrales originalmente identificados con los números 6427, 50519, 50520 y 50521, los cuales fueron posteriormente subdivididos conforme a lo presentado en el Anexo 2. Tablajes Catastrales Lotificación Campozano.

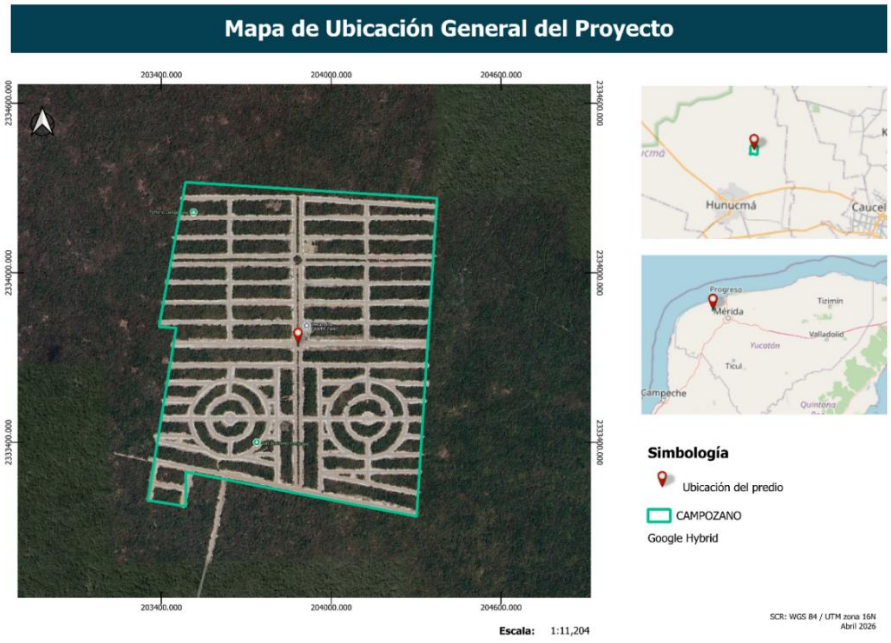


Figura 1. Mapa de ubicación general del proyecto

1.1.3. Duración del proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto, se espera que su ocupación sea permanente. Sin embargo, para fines prácticos y teniendo en cuenta la vida útil de los materiales de construcción, se espera que la operación del proyecto se prolongue por 50 años siempre que se conserven las condiciones mínimas de habitabilidad.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

MOVI DESARROLLOS SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE

[redacted]

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o Clave única de registro de población

RFC: MDE1901297KA

1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.3.2. Registro federal de contribuyentes o clave única de registro de población

[redacted]

1.3.3. Cédula profesional

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EVALUADO

2.1. Información general del proyecto

El proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" tiene por objeto la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario Habitacional de tipo lotificación, el cual contempla el establecimiento de vialidades internas, la delimitación y trazo de predios individuales, así como la definición de áreas verdes y zonas de conservación dentro del polígono del predio.

En cuanto a su composición, el proyecto contempla el desarrollo de 1,900 lotes de uso habitacional, 17 lotes destinados a áreas verdes y de conservación, así como la construcción de calles conectoras que articularán la circulación interna del fraccionamiento. Es importante señalar que el proyecto no incluye la construcción de viviendas; el alcance del mismo se limita a la habilitación y comercialización de los lotes, quedando a cargo de los futuros adquirentes la edificación de las unidades habitacionales correspondientes en una etapa posterior a la operación del presente proyecto.

2.1.1. Naturaleza y justificación del proyecto

El proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" responde a la demanda de suelo habitacional accesible en el municipio de Hunucmá, ofreciendo lotes individuales con infraestructura que permita a los adquirentes desarrollar su vivienda conforme a sus necesidades y posibilidades. El modelo de lotificación representa una alternativa de acceso al suelo urbano de menor costo inicial, complementaria a la oferta habitacional de la zona metropolitana de Mérida y municipios conurbados.

2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se encuentra ubicado en los tablajes catastrales 6427, 50519, 50520 y 50521, los cuales fueron posteriormente subdivididos conforme a lo presentado en el *Anexo 2. Tablajes Catastrales Lotificación Campozano*, pertenecientes a la localidad y municipio de Hunucmá del Estado de Yucatán. A continuación, se presenta el mapa de ubicación específica del proyecto en coordenadas geográficas (World Geodetic System 1984 (WGS 84) y Universal Transversal Mercator (UTM) zona 16N, como se muestra en la siguiente tabla.

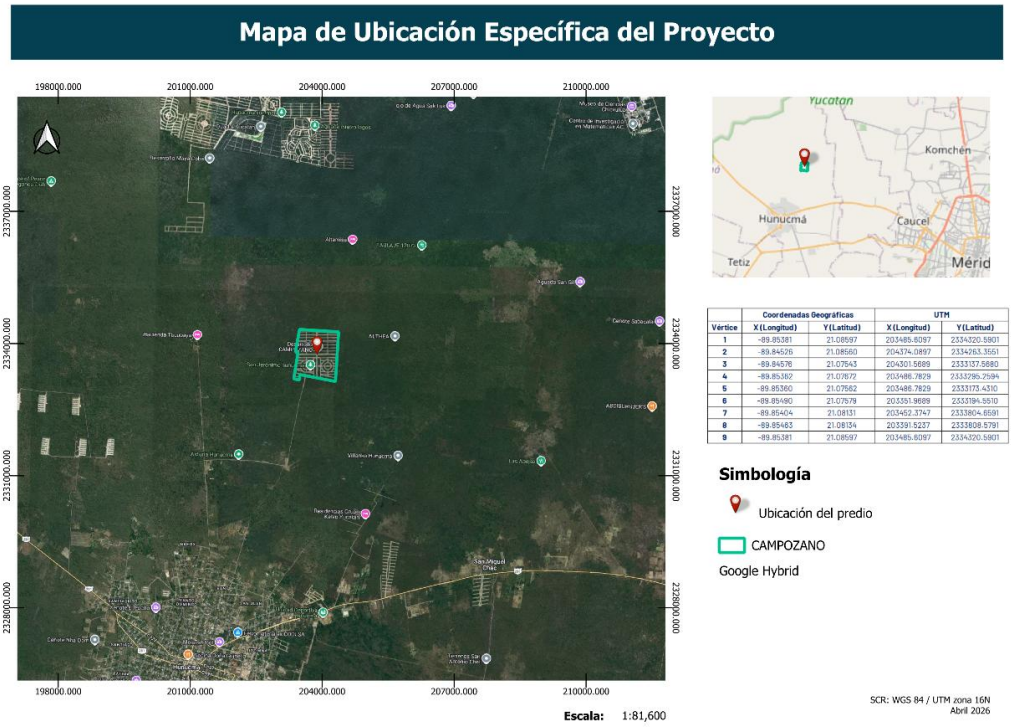


Figura 2. Mapa de ubicación específica del proyecto

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto

	Coordenadas Geográficas		UTM	
Vértice	**X (Longitud)**	**Y (Latitud)**	**X (Longitud)**	**Y (Latitud)**
1	-89.85381	21.08597	203485.6097	2334320.5901
2	-89.84526	21.08560	204374.0897	2334263.3551
3	-89.84576	21.07543	204301.5689	2333137.5680
4	-89.85362	21.07672	203486.7829	2333295.2594
5	-89.85360	21.07562	203486.7829	2333173.4310
6	-89.85490	21.07579	203351.9689	2333194.5510
7	-89.85404	21.08131	203452.3747	2333804.6591
8	-89.85463	21.08134	203391.5237	2333808.5791
9	-89.85381	21.08597	203485.6097	2334320.5901
Superficie total del Proyecto (en ha)		**99.99 hectáreas**		

2.1.3. Inversión requerida

La inversión total estimada para la construcción y operación del proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" asciende a $8,000,000.00 (Ocho millones de pesos 00/100 M.N.), la cual considera los costos de obras de infraestructura vial y urbana,

tanto las ejecutadas a la fecha de elaboración del presente estudio como las pendientes de realización, así como los costos asociados a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales detalladas en el Capítulo VI del presente instrumento.

2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se desarrolla el proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" se localiza en una zona que actualmente carece de infraestructura urbana consolidada. En su estado actual, el área no cuenta con red de distribución de energía eléctrica, infraestructura de telecomunicaciones, red de agua potable ni servicio de alumbrado público. No obstante, el proyecto prevé que, conforme avance su desarrollo y operación, se gestione progresivamente la dotación de los servicios necesarios mediante soluciones técnicas adaptadas tanto a las necesidades de los futuros adquirentes como a las condiciones ambientales y territoriales del contexto en que se emplaza.

2.2. Características particulares del proyecto

Para la evaluación ambiental del presente proyecto, la ejecución se estructura en tres etapas que permiten agrupar, ordenar y analizar las actividades involucradas: preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento.

Es importante señalar que, a la fecha de elaboración del presente manifiesto, la etapa de preparación del sitio ha sido concluida en su totalidad, mientras que la etapa de construcción registra un avance aproximado del 50%, habiéndose ejecutado a la fecha las obras correspondientes a la construcción de vialidades internas con terracería. Las actividades constructivas restantes, así como la totalidad de la etapa de operación y mantenimiento, se encuentran pendientes de ejecución y serán desarrolladas conforme a lo establecido en el presente estudio y a las condicionantes que, en su caso, determine la autoridad ambiental competente.

En la siguiente tabla se presentan las actividades programadas para el proyecto agrupadas por etapa.

Tabla 2. Obras por etapa del proyecto

OBRAS POR ETAPA DEL PROYECTO	
Etapa del proyecto	**Actividades**
Preparación del sitio (PS)	Desmonte y despalme
	Topografía y trazado de calles
Construcción (C)	Nivelación del terreno
	Delimitación de los lotes

	Construcción de amenidades y áreas comunes
	Habilitación de áreas verdes/conservación
Operación y mantenimiento (OM)	Administración y comercialización de los lotes

2.2.1. Programa de trabajo

El Programa de Actividades del proyecto abarca las etapas de preparación del sitio y construcción, con una duración total estimada de 48 meses, estructurados en 24 bimestres. Por su parte, las actividades constructivas se ejecutarán bajo una jornada laboral de 8 horas diarias, 6 días a la semana. Con el propósito de optimizar el aprovechamiento del predio y garantizar la continuidad operativa de las obras, la construcción se llevará a cabo en dos fases. Esta estrategia permite gestionar de manera más eficiente los recursos humanos y materiales, así como escalonar la habilitación de los lotes conforme avanza el proyecto.

Tabla 3. Cronograma de trabajo del proyecto

PROGRAMA DE TRABAJO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Etapa	Actividades	Bimestres																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación del sitio	Desmonte y despalme																								
	Topografía y trazo de vialidades																								
Construcción	Nivelación del terreno																								
	Delimitación de los lotes																								
	Construcción de amenidades y áreas comunes																								
	Habilitación de áreas verdes																								
Operación y mantenimiento	Administración y comercialización de los lotes																								

2.2.2. Representación gráfica local

El proyecto se limita a la habilitación y comercialización de los lotes, no contempla la construcción de viviendas, quedando a cargo de los futuros adquirentes la edificación de las unidades habitacionales correspondientes en una etapa posterior a la operación del presente proyecto.

Así mismo, el proyecto contempla la construcción de los siguientes espacios:

- 1901 lotes habitables
- 17 lotes y glorietas para áreas verdes
- Vialidades conectoras

A continuación, se presentan los planos correspondientes al proyecto.



Figura 3. Planos del proyecto

Área vendible

El proyecto tiene por objeto la división y habilitación de predios destinados a uso habitacional, compatibles con los usos de suelo establecidos en los ordenamientos territoriales aplicables. La construcción de las viviendas correspondientes quedará a cargo de los futuros adquirentes de cada lote, en una etapa posterior a la operación del

presente desarrollo. Dentro del área vendible, se distinguen lotes de distintas dimensiones clasificados según su superficie en metros cuadrados y distribuidos de manera planificada a lo largo del conjunto, favoreciendo la integración y convivencia entre los residentes del fraccionamiento.

- Los lotes de tipo regular cuentan con dimensiones estándar de 12 metros de frente por 30 metros de fondo, con una superficie total de 360 m^2 y un perímetro de 84 metros lineales. Este tipo de lote predomina en la zona interior y central del desarrollo, constituyendo la mayor parte del área vendible del proyecto.
- Los lotes más grandes cuentan con dimensiones entre los 18 metros de frente por 30 metros de fondo. Con una superficie de 540 m^2 y 96 metros de perímetro respectivamente.

Área de conservación

Se destina un área de conservación como parte del compromiso con el medio ambiente, de manera que se distribuirá en dos lotes respectivamente, siendo un total de 1026.943 m^2 en conjunto. De acuerdo con su ubicación las coordenadas del área de conservación son las siguientes:

Vialidades

El proyecto contempla la implementación de una red de vialidades internas que garantiza la accesibilidad y el tránsito seguro dentro del fraccionamiento. Dichas vialidades son de tipo asfáltico y abarcan una superficie total de 20,233.10 m^2.

2.3. Descripción de las etapas del proyecto

2.3.1. Preparación del sitio

La preparación del sitio es la etapa en la que las actividades se enfocan a la adecuación del terreno a las condiciones deseadas para el inicio de la construcción u obra civil. En esta etapa se realizan estudios geotécnicos, topográficos y demás informes necesarios para evaluar y planear las actividades de la etapa constructiva. A continuación, se describen las actividades planteadas para la preparación del sitio. (La descripción de esta etapa se encuentra en la manifestación de impacto ambiental completa)

2.3.2. Etapa de construcción

La etapa de construcción corresponde al desarrollo de las obras civiles principales que conforman el proyecto, incluyendo áreas habitacionales, comerciales, de uso mixto, vialidades y espacios verdes. Esta fase abarca desde la preparación de las plataformas

de construcción hasta la finalización de las edificaciones y la infraestructura complementaria (La descripción de esta etapa se encuentra en la manifestación de impacto ambiental completa).

2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación representa la ocupación del desarrollo, así como de las acciones para su correcto funcionamiento, por lo que se espera las actividades propias de habitar (La descripción de esta etapa se encuentra en la manifestación de impacto ambiental completa).

2.3.4. Etapa de abandono del sitio

Dada su naturaleza habitacional, el proyecto no contempla etapa de abandono de sitio.

2.3.5. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

2.3.6. Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos y gases a la atmósfera

La gestión de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera generados durante las etapas de operación y mantenimiento del fraccionamiento se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Plan Integral de Manejo de Residuos, el cual se presenta como documento anexo al presente instrumento.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

En el presente capítulo se presentan los ordenamientos, legislaciones y regulaciones en materia de impacto ambiental y ordenamiento territorial aplicables al proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO", con el propósito de establecer el marco normativo que rige su desarrollo y determinar el grado de congruencia entre las actividades proyectadas y los instrumentos de planeación y política ambiental vigentes.

3.1. Análisis de documentos normativos

3.1.1. Leyes y reglamentos

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

(Última reforma publicada DOF 19-01-2026)

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;
II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;
III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;
IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;
V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;
VI.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;
VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.
VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;
IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y
X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia,

deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

Vinculación: El proyecto contempla los lineamientos que apliquen en la regulación como parte del desarrollo de los asentamientos humanos, ya que busca la unificación del mismo con el resto, al mismo tiempo respetando el espacio natural que no cause ningún desequilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el control de los recursos que marque esta ley.

ARTÍCULO 28. - La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Vinculación: se presenta el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, con el propósito de obtener la autorización correspondiente y regularizar ambientalmente el proyecto.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

(Última reforma DOF 31-10-2014)

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;

III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;

IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;

V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;

VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y

VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

> *Vinculación: La manifestación de impacto que se presenta, queda en disposición de la Secretaría para la evaluación y disposición pública.*

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

> *Vinculación: Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto, por lo tanto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación y la construcción de la obra civil.*

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Vinculación: Se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, ya que se trata de una obra fuera del área del plan parcial del municipio y con las solicitudes e información necesaria que se requiera.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

(Última reforma DOF 19-01-2026)

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;

IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano;

Vinculación: Se realizarán las adecuaciones necesarias relacionadas con el manejo de los residuos urbanos, así como sus variantes en dado caso de, al igual que se seguirán al pie de la letra las estrategias y criterios que contienen los programas y planes de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano aplicables al proyecto.

ARTÍCULO 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos y, en coordinación con las entidades federativas, aprovechar la materia orgánica en procesos de generación de energía;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

> *Vinculación: El proyecto incorporará todas las medidas para el manejo integral de residuos sólidos y su debido tratamiento, asimismo, este tramitará el servicio de recolección de basura que el municipio preste, quién se hará cargo de la disposición final de los residuos, para su clasificación y desintegración.*

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

> *Vinculación:* Durante las etapas de preparación de sitio y construcción, el manejo de aguas residuales sanitarias generadas por el personal de obra se llevará a cabo mediante el uso de sanitarios portátiles, cuyo servicio será contratado a una empresa especializada y autorizada. Dicha empresa será responsable de la recolección periódica, transporte y disposición final de las aguas residuales en los sitios autorizados por la autoridad competente, conforme a la normatividad ambiental aplicable. Los residuos sólidos generados durante la construcción serán clasificados, almacenados temporalmente en el predio y enviados para su disposición final a sitios autorizados, evitando en todo momento su disposición inadecuada en zonas sensibles o fuera del polígono del proyecto.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

Vinculación: El proyecto contempla la formulación y ejecución de un plan de manejo de residuos sólidos para impactos futuros.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Vinculación: El proyecto garantizará el manejo seguro y la disposición adecuada de los residuos generados en todas las etapas del proyecto, en conformidad con los criterios de generación y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial establecidos en la presente Ley y demás disposiciones estatales aplicables.

Artículo 101.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, en materia de residuos peligrosos e impondrá las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que resulten procedentes, de conformidad con lo que establece esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación: El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. En el caso eventual e imprevisto de generarse este tipo de residuos, el proyecto se sujetará estrictamente a las medidas de seguridad y disposiciones establecidas en este ordenamiento y en la LGEEPA.

LEY DE AGUAS NACIONALES

(Última reforma DOF 11-12-2025)

ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:

I. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional;

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

> *Vinculación: El proyecto contempla las medidas necesarias para la preservación y el cuidado del recurso hídrico, teniendo en consideración todo lo dispuesto en esta ley.*

ARTÍCULO 47.- Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.

"La Autoridad del Agua" promoverá el aprovechamiento de aguas residuales por parte de los municipios, los organismos operadores o por terceros provenientes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

> *Vinculación: El proyecto contempla las medidas preventivas necesarias para el manejo adecuado de residuos líquidos para evitar la filtración y, por ende, la contaminación del agua.*

ARTÍCULO 96 BIS. - “La Autoridad del Agua” intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento (Artículo adicionado DOF 29-04-2004. Reformado DOF 07-06-2013)

> *Vinculación: El proyecto cuenta con medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales; sin embargo, en caso de ser necesario, el promovente es responsable de reparar los daños adicionales a los previstos que el proyecto pueda causar.*

3.1.2. Programas de ordenamiento[JP1][LA2]

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DE YUCATÁN

Que en el Nivel Estratégico del PEOTDUY se establecen siete estrategias territoriales, las cuales son un conjunto de proyectos, programas y acciones prioritarias proyectadas en regiones, municipios, localidades o zonas específicas del territorio, enfocadas en la consolidación urbana-regional, desarrollo económico, gestión y

prevención de conflictos, movilidad regional, gestión territorial y fortalecimiento institucional. En ellas, destaca la Estrategia VI en la que se establece las Unidades de Gestión Territorial (UGT) que son unidades básicas de ordenamiento territorial, en la que se establecen las aptitudes estratégicas que permiten identificar la mejor localización para los asentamientos humanos y las actividades productivas del territorio. En consonancia con lo anterior, se identificó que el proyecto se encuentra en la UGT primaria UGT-CON-01-S-.

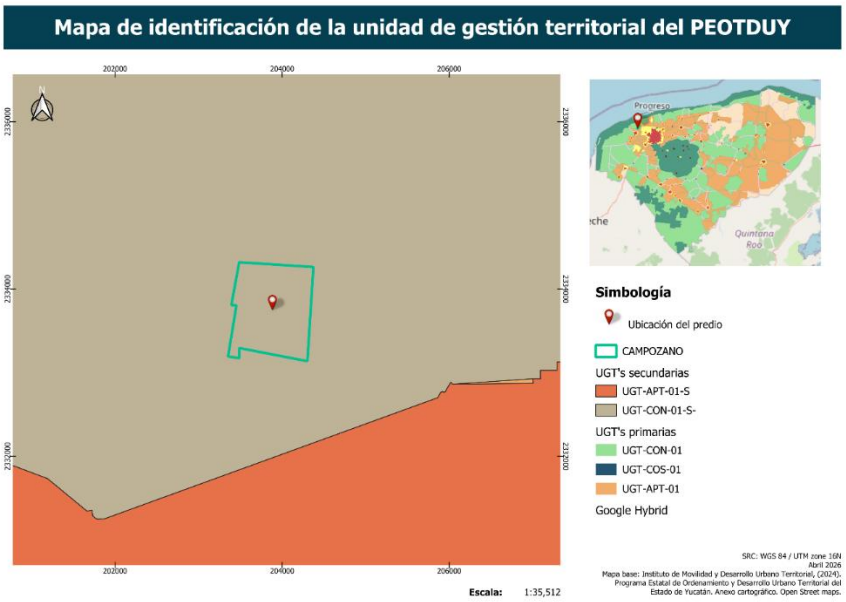


Figura 4. Mapa de identificación de la UGT

Tabla 4. Compatibilidad de la UGT-APT-02

UGT-CON-01-S

UGT	Aprovechamiento territorial			Prioridad de aprovechamiento territorial
	Aptitud estratégica para asentamientos humanos	Aptitud estratégica para actividades productivas	Aptitud actual por actividades productivas existentes	
UGT-CON-01-S	NO APTO, por criterios ecológicos y/o de contención urbana	CONDICIONADO Condicionantes: Actividades de soporte productivo a los asentamientos humanos Tipologías compatibles en ordenamientos ecológicos o PDU específico armonizados con política ambiental	Actividades tendientes a la conservación establecidas en los ordenamientos ecológicos	3 (solo actividades de conservación y productivas en superficies al interior de perímetros de contención vial)
	Aplica solo mejoramiento de los asentamientos humanos	Condicionado a aprovechamiento sustentable,	Aplica solo mantenimiento y reconversión productiva de las actividades productivas	

De acuerdo con lo anterior, el uso solicitado para el proyecto se considera incompatible. No obstante, conforme a la tabla de compatibilidades de la UGT-CON-01-S, el predio se ubica próximo a la zona urbanizada de Hunucmá, la cual se encuentra en proceso de expansión. Asimismo, dentro de esta misma Unidad de Gestión Territorial ya existen otros desarrollos establecidos, en este contexto, la ejecución del proyecto podría vincularse con las políticas de vivienda aplicables al área.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán tiene por objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el crecimiento urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales del estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar en el territorio estatal.

Los usos de suelo corresponden a las diferentes actividades sectoriales que se realizan o pueden realizarse en el territorio estatal. Cada una de las unidades de gestión ambiental reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo, bajo las siguientes políticas. De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en la UGA034-REST-MER.

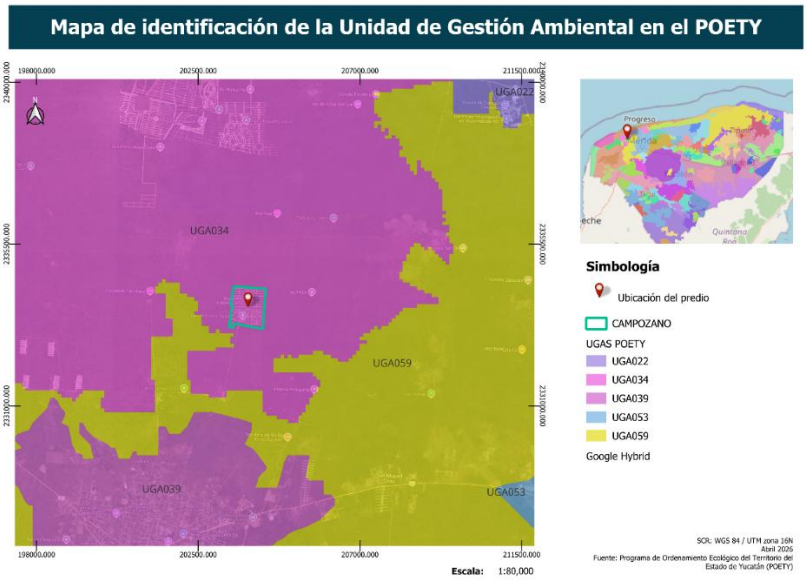


Figura 5. Mapa de identificación de la UGA en el POETY.

Tabla 5. Tabla de compatibilidad de la UGA034-REST-MER

UGA034-REST-MER

Lineamientos ambientales
Propiciar la restauración de 101.82 km2 de la vegetación forestal menos conservada y preservarlas a largo plazo, estos parches de cobertura natural proporcionan servicios ambientales y fomentan la conectividad y la recuperación funcional de la integridad funcional de los ecosistemas del Estado.

Criterios Generales
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Matriz de compatibilidades		Criterios de regulación ecológica
Acuacultura de agua dulce	COND	1, 2, 4
Acuacultura salobre	COND	1, 2, 4
Agricultura tecnificada	INC	
Agricultura extensiva	INC	
Apicultura	COND	1
Energía eólica	INC	
Energía fotovoltaica	COND	1, 2, 3, 4
Infraestructura	INC	
Forestal	COND	1, 2, 4, 5, 6
Industrial	INC	
Milpa maya	COND	1, 2
Minería no metálica	INC	
Pecuario bovino	INC	
Pecuario porcino	INC	
Pecuario avícola	INC	
Pesca	INC	
Turismo de naturaleza	C	1, 2
Turismo de sol y playa	INC	
Turismo convencional	INC	
Asentamientos humanos	INC	

C= Compatible COND = Condicionado INC= Incompatible

De acuerdo con lo anterior, el uso solicitado resulta incompatible; no obstante, en la zona se observa el desarrollo de diversos asentamientos humanos impulsados por la creciente demanda habitacional. Esta situación podría vincularse con el hecho de que, en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero, el uso sea considerado compatible en determinadas áreas específicas. En este sentido, el proyecto propuesto se localiza dentro de una de estas zonas que cuentan con dichos criterios y/o políticas.

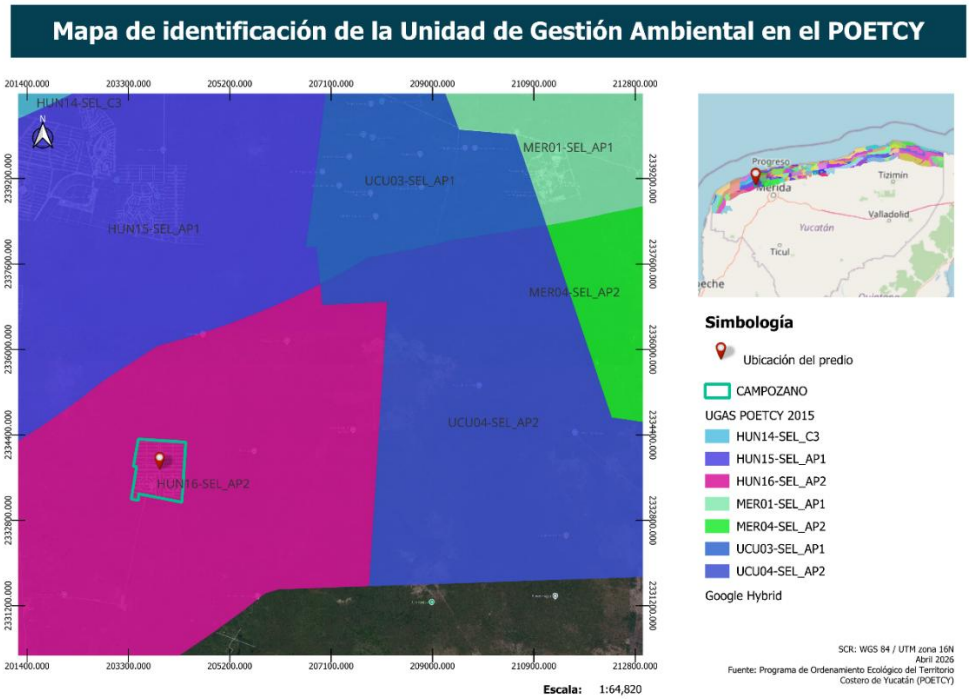
Por otro lado, el proyecto se considera Viable ante los criterios generales y específicos que el programa expide, siendo que la organización y planeación del proyecto contempla estos puntos para que el impacto ambiental de la zona sea menor y no comprometa a la zona, así como a la habitabilidad de las personas, conforme a los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán a expensas de la evaluación y aprobación de la Secretaría.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular el uso del suelo y las actividades productivas fuera de los asentamientos humanos para lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento en la franja costera mediante el establecimiento de criterios de regulación ecológica y unidades de gestión ambiental que permiten equilibrar el desarrollo económico con la conservación de ecosistemas críticos como manglares y dunas en un marco de planeación integral que involucra tanto a las autoridades estatales como federales y municipales para garantizar la resiliencia del territorio ante el cambio climático y la presión urbana.

23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
24	Campos de golf.
25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
29	Industria eoloeléctrica.

El proyecto siendo un desarrollo inmobiliario se encuentra apto y factible para la zona en la que se encuentra según las políticas y regulaciones del POETCY, COMPATIBLE a través de la UGA “HUN16_SEL”.



HUNUCMÁ					
Clave	Política	Actividades y Uso de Suelo			Criterios de Regulación Ecológica
		Actuales	Compatibles	No Compatibles	
HUN01-BAR	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN02-BAR	AP1-R	1,2	1,2,3,4,9,20,21,22,25, 27	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,28,29	2,5,9,10,11,12,18,19,20,21,24,25,26,30,31,32,33,37,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN03-BAR	AP1	1,2	1,2,3,4,27	6,7,8,11,12,13,14,15,19,20,21,22,23,24,26,28,29	2,37,57,59,61,63,64
HUN04-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
HUN05-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
HUN06-BAR	AP1-R	7	1,2,9,21,22,23,25,27	3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,24,26,28,29	5,9,10,11,12,18,19,20,21,24,25,26,30,31,32,33,34,35,37,38,39,55,57,58,59,61,63,64
HUN07-BAR	C3	2	1,2,3,4,9,20,21,22,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,27,28,29	2,5,9,11,12,18,19,20,21,23,25,30,31,32,33,37,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN08-BAR	C2	2,20	1,2,3,4,20	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,29	2,12,15,32,33,34,59,61,63,64
HUN09-BAR	C3	2,20	1,2,3,4,9,20,21,22	6,7,8,10,11,12,13,14,15,18,19,23,24,25,26,28,29	2,5,9,11,12,19,20,21,23,25,28,30,31,32,33,34,35,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN10-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN11-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			
HUN12-SAB	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN13-SAB	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			
HUN14-SEL	C3	2,3,8	1,2,3,4,6,7,8,20,21,25,28	5,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,22,23,24,26,27,29	5,8,10,11,13,15,16,17,25,27,28,29,35,39,40,41,43,45,46,52,55,57,58,61,62
HUN15-SEL	AP1	2,3,8,12,16	1,2,3,4,6,7,8,9,10,16,20,21,22,23,25,26,28	5,11,12,13,14,15,17,18,19,24,27,29	6,8,10,11,13,25,27,28,29,35,39,40,41,43,45,46,52,55,57,58,60,62
HUN16-SEL	AP2	2,3,8,12,16,25,26	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28	5,13,14,15,27,29	7,8,10,11,13,25,28,29,35,39,40,41,43,45,46,47,52,55,57,58,60,62
HUN17-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA FEDERAL RÍA CELESTÚN			

De acuerdo con la tabla de los criterios, el proyecto se encuentra alineado a los que corresponde su unidad de gestión, siendo HUN16-SEL, siendo que de igual manera el tipo de uso de suelo que el proyecto realizara es COMPATIBLE con las regulaciones correspondientes y la legislación aplicable.

Siendo factible en el programa, además que responde a las políticas de vivienda que surge ante la necesidad de estas en la zona, este cercana a la zona ya urbanizada de Hunucmá.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ

Si bien, el municipio de Hunucmá cuenta con un Programa Municipal de Desarrollo Urbano del 2011, esta normativa rige su planeación y ordenamiento territorial a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Yucatán y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán de las cuales en el POETCY se encuentra FACTIBLE. Este cuenta con un plan municipal de desarrollo del municipio de Hunucmá, las cuales contienen ejes a trabajar

La planeación del desarrollo municipal es una actividad de racionalidad administrativa, encaminada a prever y adaptar armónicamente las actividades económicas con las necesidades básicas de la comunidad. A través de la planeación El Ayuntamiento puede mejorar nuestro sistema de trabajo y aplicar con mayor eficacia los recursos financieros que los gobiernos federal y estatal transfieren para el desarrollo de proyectos productivos y de beneficio social.

La planeación orientada a resultados consiste en la formulación de objetivos, la definición de prioridades y la elaboración de indicadores, para alcanzar los resultados propuestos para un periodo determinado en pro del desarrollo del país, el estado y los municipios, a fin de resolver los problemas que aquejan a la sociedad y mejorar sus condiciones y calidad de vida.

LA PLANEACIÓN MUNICIPAL DE ACUERDO CON LOS SIGUIENTES

EJES RECTORES:

- Eje: Hunucmá con Infraestructura Ordenada y Funcional

Programa: Infraestructura y Servicios Públicos

Objetivo: Mejorar y mantener la infraestructura urbana y los servicios públicos.

> Vinculación. Este desarrollo traerá mejora en la infraestructura urbana y en los servicios públicos.

- Eje: Hunucmá Sustentable y al Rescate del medio ambiente

Programa: Medio Ambiente y Sustentabilidad

Objetivo: Promover prácticas sustentables y proteger el medio ambiente.

> Vinculación: Se encuentra alineado al POETCY y a la normatividad, así como las leyes aplicables a la zona y al proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En este capítulo se presentará los factores físicos y naturales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto “Lotificación Campozano” con la finalidad de identificar las condiciones actuales, así como, la vocación del territorio para el soporte del desarrollo o deterioro.

4.1. Delimitación del área de influencia y Sistema Ambiental (SA)

4.1.1. Áreas de afectación

Para delimitar el área de influencia se tomó como referencia los alcances que podrán tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

Afectación Biológica- Química. Aunque se contempla la afectación principalmente en el polígono delimitado para la ejecución del proyecto, los proyectos de desarrollo urbano suelen extender los impactos al ecosistema de inserción. Se contempla principalmente impactos adversos como la fragmentación del hábitat, modificación del microclima, expansión de partículas en el aire, contaminación del suelo y agua. Debido a lo anterior, se plantea un radio de afectación máxima de 750 m partiendo del perímetro del polígono.

Afectación Física. Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto; sin embargo, debido al uso de maquinaria pesada e intemperismos climáticos, suele también modificar o afectar el medio entre los 20 m posterior al perímetro, este último se definió como radio de afectación física.

Los siguientes rubros se refiere a la afectación que podría tener el ecosistema debido a la generación de ruido, vibraciones, y al cambio de temperatura.

Afectación Visual. Esta afectación se realizará principalmente por el cambio del paisaje en el sitio. Debido a que los proyectos comerciales representan un cambio abrupto en el paisaje urbano, se propone un margen de 300 metros a la redonda.

Afectación auditiva: El ruido generado se dará principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción debido al tránsito de los vehículos y maquinaria. Por lo tanto, el margen de afectación que se propone para este rubro es de 200 m a la redonda del área del proyecto.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación mediana de 300 metros, 464 m distancia promedio, y 750 m de máxima influencia.

4.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo con la bibliografía de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2018), el sistema ambiental se define como el territorio potencial de ser afectado de manera directa o indirecta por las actividades de un proyecto. Como se mostró en la delimitación del área de influencia, se estima un radio máximo de afectación directa de 750 m; sin embargo, debido a la complejidad de la

construcción de una locales comerciales y oficinas, se decidió ampliar 250 m el radio máximo para delimitar la afectación indirecta y de este modo conformar el Sistema Ambiental (1000m) planteado para la evaluación del proyecto.

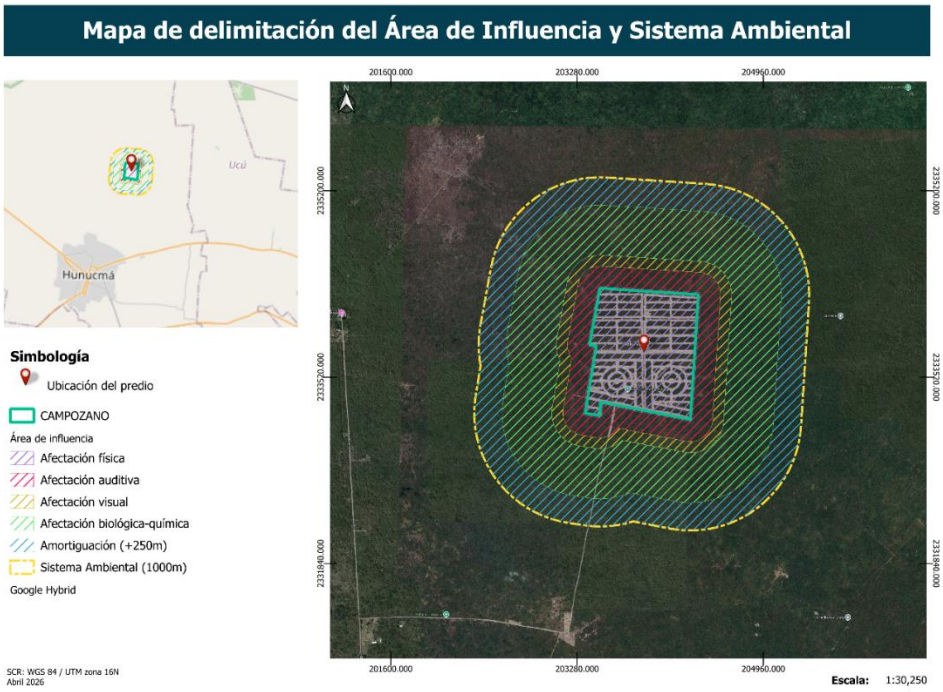


Figura 6. Mapa de delimitación del SA

4.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

4.3.1. Medio abiótico

a) Clima

Las características climáticas de una zona están condicionadas por las fluctuaciones atmosféricas a lo largo del tiempo. El objetivo de las clasificaciones climáticas es describir las condiciones atmosféricas que han predominado en alguna región presentando detalles como las variantes de temperatura y precipitación cuyos datos son colectados en diferentes estaciones climatológicas a lo largo de muchos años. Conocer el clima de una región nos ayuda a entender los procesos naturales que caracterizan y dan forma al paisaje, es decir, el clima es el factor que influye sobre los procesos bióticos, abióticos y antrópicos, como por ejemplo la degradación de la roca, la erosión por agua y viento, la distribución de la vegetación y de la fauna, la cobertura del follaje, las migraciones, los asentamientos humanos, infraestructura, actividades económicas y procesos de contaminación etc.

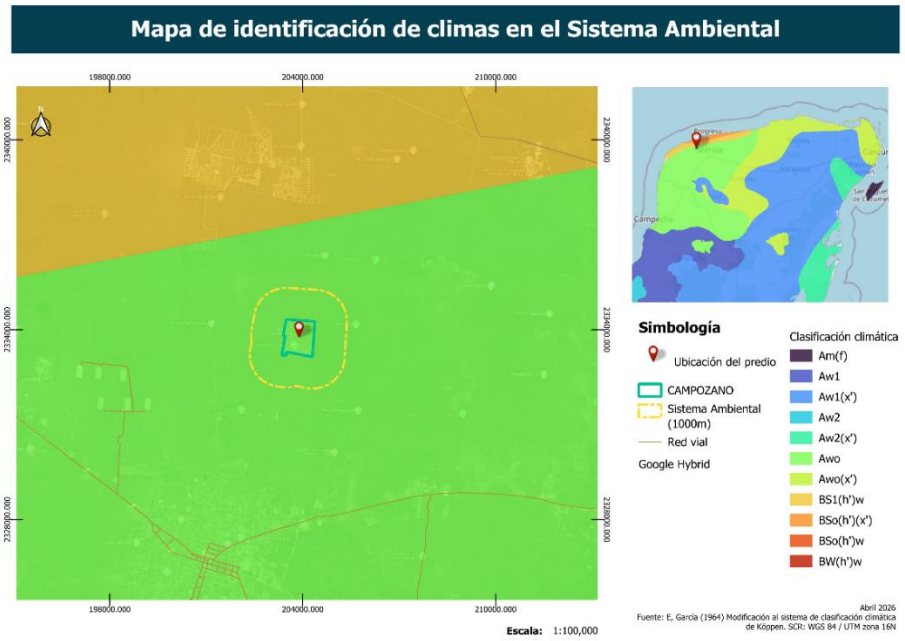


Figura 7. Mapa de identificación de climas en el SA

b) Intemperismos climatológicos

Durante el verano se tiene la presencia de los vientos alisios que llegan cargados de humedad provenientes de la celda Bermuda Azores, provocando lluvias de ligeras a fuertes principalmente entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival en el estado. De igual manera en el estado se tiene la presencia de ondas tropicales las cuales se producen en el cinturón de los vientos alisios y son ondulaciones superpuestas a los vientos del este, ocasionando lluvias en el verano. Por otra parte, las depresiones o tormentas tropicales, se consideran zonas de baja presión que se forman por el calentamiento del océano y que se desarrollan de la tal manera que van acumulando energía hasta convertirse en huracanes en diferentes categorías, estas tienen su origen en al atlántico oriental o el mar de las Antillas. En la península igual son frecuentes los nortes o frentes fríos, se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste. Al aproximarse al interior del continente, generalmente ocasionan lluvias ligeras y bajas abruptas de temperatura que llegan a durar hasta tres o cuatro días sobre la península.

c) Geomorfología y características del suelo

En términos geológicos, el subsuelo del estado de Yucatán está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario Reciente y ha estado bajo subsidencia lenta pero continua. La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de

carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno. Por su parte, la franja donde está ubicado el proyecto está formada por rocas carbonatadas solubles de origen marino con abundantes conductos de disolución y fracturas, así como suelos inmaduros por la acumulación de material calcáreo resultado de una ligera emersión en el cuaternario aproximadamente hace 1 millón de años.

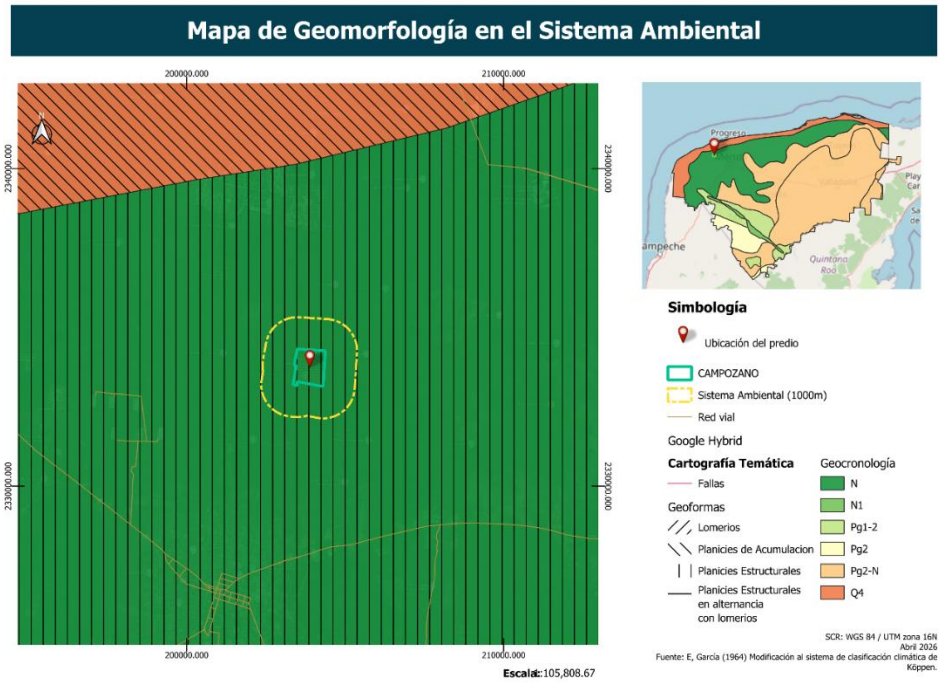


Figura 8. Mapa de geomorfología en el SA

De acuerdo con García y Graniel (2010), en esta zona afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados. De acuerdo con la cartografía consultada, la zona costera donde se localiza el proyecto emergió en el Holoceno Cuaternario (Q4) aproximadamente hace 10mil años.

Así mismo, la SEMARNAT, (2018) indica que en México existen 25 de las 32 unidades de suelo según clasificación de suelos de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO] (2014). Por su parte, en la Península de Yucatán predominan los suelos de la unidad de Leptosoles (INEGI, 1999), (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Rendzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran

cantidad de material calcáreo. Sin embargo, en las regiones costeras de los suelos arenosos y arcillosos con gran contenido de calcio y alta salinidad; ejemplo de ello son los suelos encontrados en el SA que conforme al "Conjunto nacional de información edafológica, Serie III" (INEGI,2024) indica que el suelo es tipo Regosol (RC) episódico-calcáreo. Los Regosoles presentan una capa de material suelto sobrepuesto a la capa material que le da origen al suelo, su textura es arenosa que hacen que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja (Bautista, 2005).

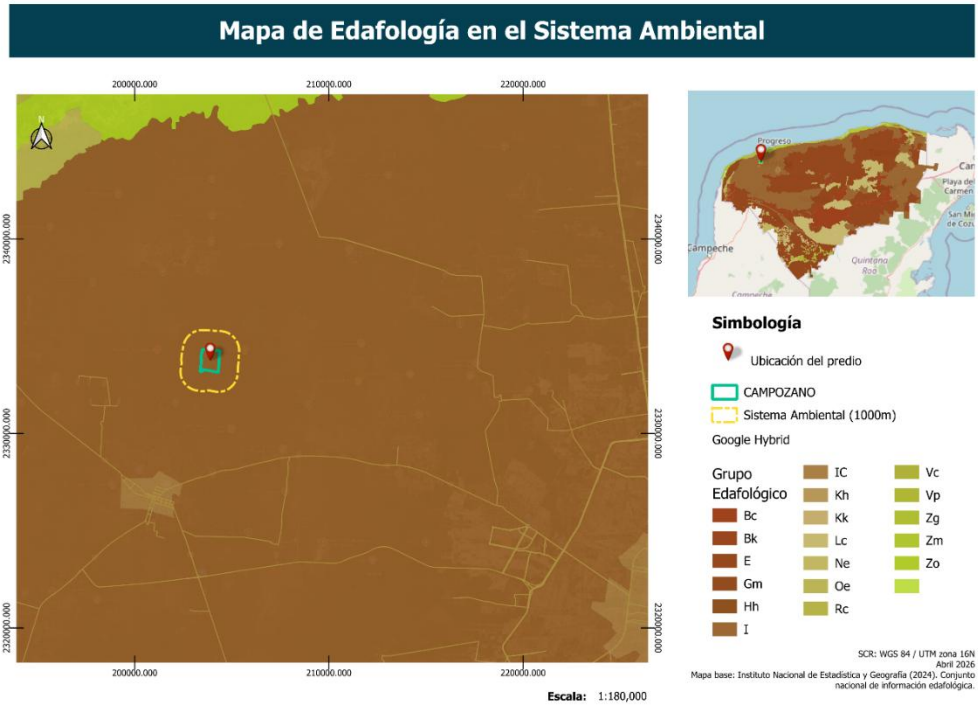


Figura 9. Edafología en SA

d) Geohidrología

Debido a las características calcáreas y de alta permeabilidad en la península de Yucatán son poco frecuentes los cuerpos de agua superficiales, sin embargo, los acuíferos subterráneos son frecuentes y forman un sistema que se intercomunica entre sí y que desemboca en el mar, estos sistemas mantienen niveles freáticos que varias de dos a tres metros en la región norte del estado y hasta los 130 m en la región sur. Por su parte los cuerpos de agua superficiales están presentes en la región norte y estos mantienen una intercomunicación con el mar, algunos ejemplos pueden ser los esteros de Celestún, Yucalpetén, Río lagartos etc. En el predio en el que se desarrollará el proyecto no se encuentran cuerpos de agua superficiales.

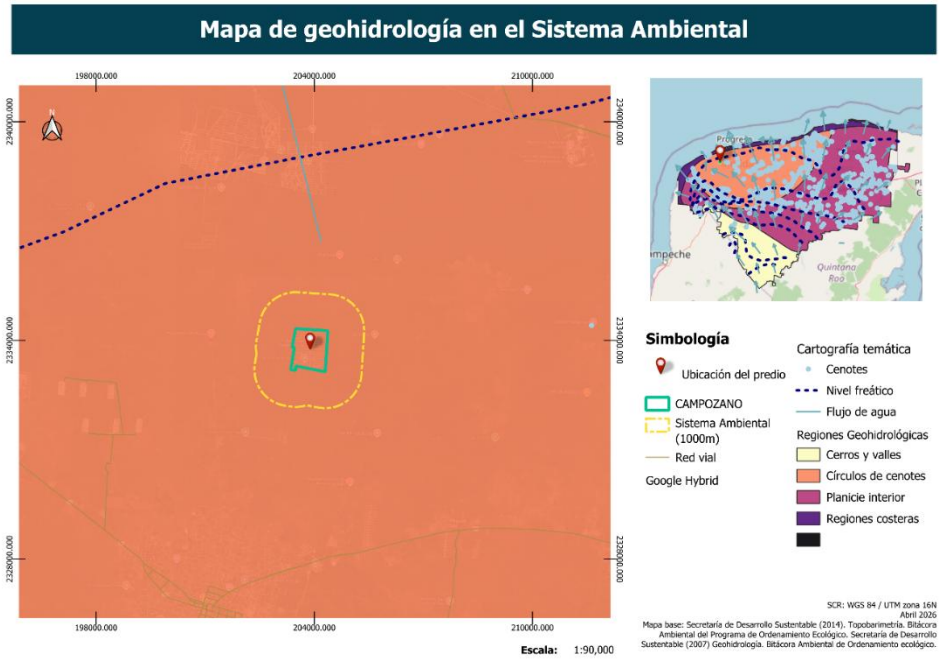


Figura 10. Mapa de geohidrología en el SA

4.3.2. Medio biótico

a) Inventario florístico

Con la intención de caracterizar la vegetación presente en el predio del proyecto, así como su estado de conservación y la cobertura que ocupa se realizaron muestreos directos por medio de transectos en bandas con cuadrantes en diferentes puntos al interior del predio. En cada transecto se registró y contabilizo cada uno de los individuos encontrados y se identificaron al nivel taxonómico más bajo posible usando guías y claves botánicas de la región.

Cada uno de los transectos trazados tenía una longitud de 100 metros de largo por 10 metros de ancho para hacer un área de muestreo de 1000m2, superficie sobre la cual se contabilizaron todos aquellos elementos del estrato arbóreo (con un diámetro a la altura de pecho mayor a 10cm). Al interior de cada uno de los transectos se establecieron cuadrantes de 10 metros de largo por cinco metros de ancho para hacer un total de 5 cuadrantes. Cada uno de los cuadrantes se estableció de manera intercalada considerando una distancia de 10 metros entre cada una de ellas.

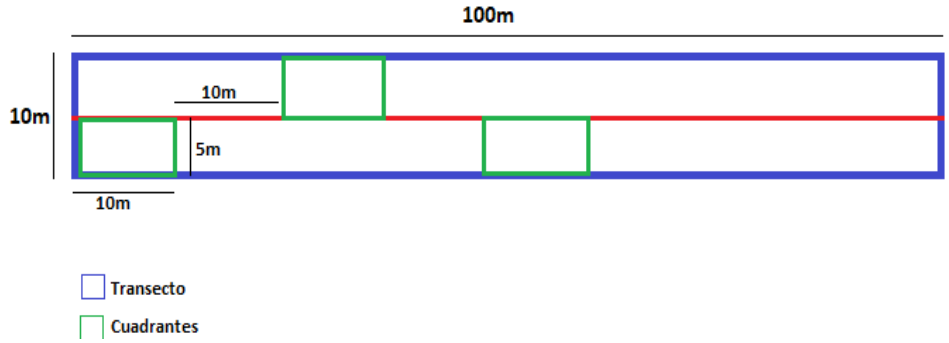


Figura 11. Representación de los transectos con cuadrantes usados para el estudio de la comunidad vegetal

Resultados florísticos: En el predio se reconocieron un total de 28 especies vegetales, distribuidas en 16 familias, la especie con el porcentaje de abundancia más alto fue *Bursera simaruba* y mientras que la familia con el mayor número de especies fue la *Fabaceae* con 6 especies

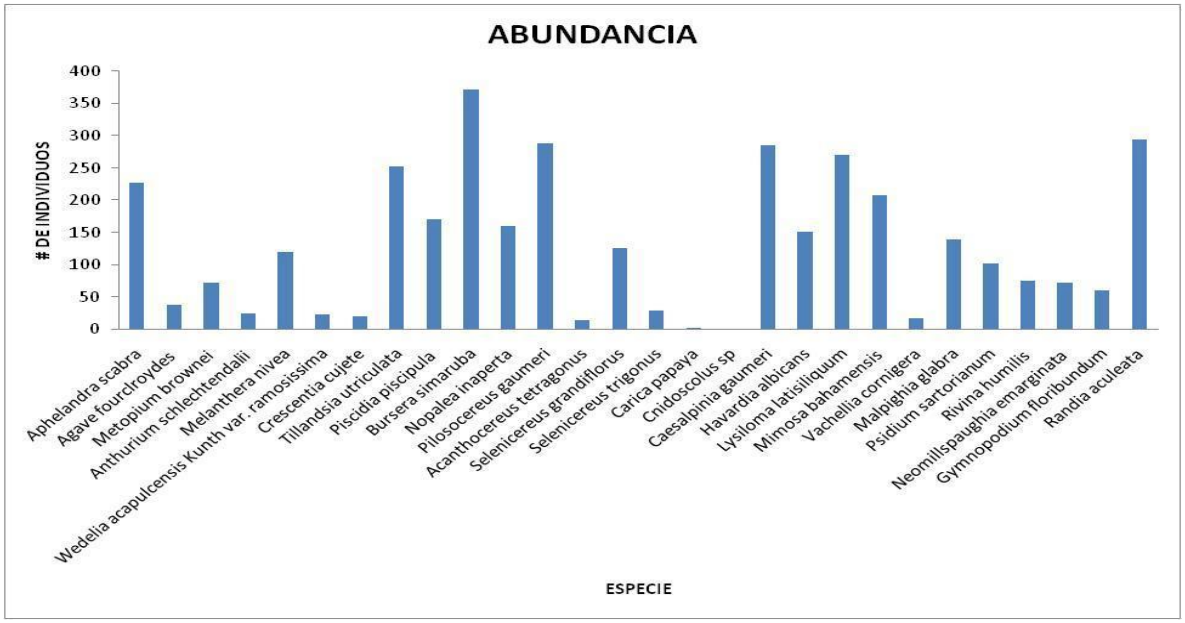


Figura 12. Abundancia de especies

De manera general se puede decir que la comunidad vegetal del predio presenta características de la selva baja caducifolia y subcaducifolia con un grado medio de conservación, ya que esta ha sido impactada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, principalmente, actividades agropecuarias. La altura promedio es de la vegetación es de 5-6 metros, sin embargo, se pueden observar parches o zonas en donde la vegetación es de baja altura esto por la etapa de sucesión en la que se encuentra. La forma de vida con mayor porcentaje de dominancia es la arbustiva, de igual manera se pueden observar especies que en su última etapa de vida alcanzan alturas importantes pero que en el momento del muestreo se encontraban

en etapas tempranas por lo que fueron contadas como arbustivas o incluso como parte del estrato herbáceo.

Es importante mencionar que en el predio no se encontraron individuos de especies catalogas en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 6. Listado floristico de la comunidad vegetal del predio del proyecto.

FAMILIA	FORMA DE VIDA	ESPECIE
ACANTHACEAE	ARBUSTO	*Aphelandra scabra*
AGAVACEAE	HIERBA	*Agave fourcroydes*
ANACARDIACEAE	ARBOL	*Metopium brownei*
ARACEAE	HIERBA	*Anthurium schlechtendalii*
ASTERACEAE	HIERBA	*Melanthera nivea*
ASTERACEAE	HIERBA	*Wedelia acapulcensis* Kunth *var. ramosissima*
BIGNONIACEAE	ARBOL	*Crescentia cujete*
BROMELIACEAE	HIEBA	*Tillandsia utriculata*
FABACEAE	ARBOL	*Piscidia piscipula*
BURSERACEAE	ARBOL	*Bursera simaruba*
CACTACEAE	ARBUSTO	*Nopalea inaperta*
CACTACEAE	ARBUSTO	*Pilosocereus gaumeri*
CACTACEAE	HIERBA	*Acanthocereus tetragonus*
CACTACEAE	HIERBA	*Selenicereus grandiflorus*
CACTACEAE	TREPADORA EPIFITA	*Selenicereus trigonus*
CARICACEAE	ARBUSTO	*Carica papaya*
EUPHORBIACEAE	ARBUSTO	*Cnidoscolus sp*
FABACEAE	ARBOL	*Caesalpinia gaumeri*
FABACEAE	ARBOL	*Havardia albicans*
FABACEAE	ARBOL	*Lysiloma latisiliquum*
FABACEAE	ARBOL	*Mimosa bahamensis*
FABACEAE	ARBUSTO	*Vachellia cornigera*
MALPIGHIACEAE	ARBOL	*Malpighia glabra*
MYRTACEAE	ARBUSTO	*Psidium sartorianum*
PHYTOLACCACEAE	HIERBA	*Rivina humilis*
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Neomillspaughia emarginata*
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Gymnopodium floribundum*
RUBIACEAE	ARBUSTO	*Randia aculeata*

b) Inventario faunístico

La fauna del predio se caracterizó mediante técnicas de muestreo directo e indirecto dependiendo del grupo faunístico.

Resultados Faunístico

En total se registraron en el predio 22 especies de fauna, de las cuales 16 corresponden al grupo de las aves, tres a mamíferos y tres a reptiles y anfibios. En las siguientes tablas se presenta los listados por grupos y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como su CONDICIÓN de endemismo.

Tabla 7. Aves presentes en el predio del proyecto

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
Cardinalidae	Cardinalis cardinalis	Cardenal	Sin categoría
Trochilidae	Amazilia rutila	Colibrí canelo	Sin categoría
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin categoría
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	Sin categoría
Columbidae	Columbia talpacoti	Tórtola rojiza	Sin categoría
Columbidae	Columbia minuta	Tórtola pechilisa	Sin categoría
Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote cabeza roja	Sin categoría
Mimidae	Mimus gilvus	Cenzontle	Sin categoría
	Aratinga nana	Perico pechisucio	Sin categoría
	Colinus nigrogularis	Codorniz yucateca	Sin categoría
	Cyanocorax yucatanicus	Chara yucateca	Sin categoría
	Icterus auratus	Bolsero yucateco	Sin categoría
Momotidae	Eumomota superciliosa	Momoto ceja azul	Sin categoría
Picidae	Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	Sin categoría
Tyrannidae	Myiarchus tyrannulus	Papamoscas tirano	Sin categoría
Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	Sin categoría

Tabla 8.Reptiles y anfibios presentes en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**

Teiidae	*Cnemidophorus agusticeps*	Lagartija	Sin categoría
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysosticus*	Lagartija	Sin categoría
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Chocan	Sin categoría

Tabla 9.Mamíferos presentes en el predio del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	----------
Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo	----------
	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	_____

De todas las especies registradas en el predio del proyecto ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que todas se consideran de gran movilidad y amplia distribución por lo que se recomienda que para evitar afectaciones importantes a la comunidad faunística se lleve a cabo el rescate y reubicación de los ejemplares más susceptibles como reptiles y aves que cuenten con nidos al interior del predio.

4.4. Diagnóstico del paisaje

La zona en la que se pretende desarrollar el proyecto se encuentra inmersa en una zona de crecimiento urbano, así mismo en la zona se realizan actividades turísticas lo que ha ocasionado la fragmentación del paisaje. La vegetación presente en el predio es característica de la selva median y baja, sin embargo, en la zona, anteriormente, se desarrollaban actividades de ganadería lo que en su momento ocasiono la perdida de vegetación, pero al abandonarse estas actividades se fue recuperando el ecosistema por lo que se puede apreciar vegetación secundaria en diferentes estados de sucesión. Con respecto a la fauna esta es prácticamente escasa, esto probablemente por las actividades turísticas que se desarrollan en la zona.

4.5. Características socioeconómicas

Con el fin de estudiar la afectación directa de los medios socioeconómicos, se optó por analizar la localidad de Hunucmá, en la que se encuentra ubicado el proyecto.

Demografía

La localidad de Hunucmá está situada en el municipio de Hunucmá, y de acuerdo con el Censo Nacional de Población y vivienda 2020, es habitado por 28412 habitantes. Así mismo, se realizó un análisis de grupos etarios donde se muestra que el grupo dominante son los adultos de 25 a 59 años (46.4%), seguido por el grupo de 18 a 24 que representa el 11.79% de la población.

Tabla 10. Demografía en la localidad de Hunucmá

Grupos Etarios de la localidad de Hunucmá								
0 a 2 años	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	25 a 59 años	60 a 64 años	65 y más
1415	1529	2974	1537	1480	3350	13183	907	2037

Población económicamente activa

De igual manera, las estadísticas económicas muestran que, en Hunucmá, solamente el 42.4% de la población total se encuentra económicamente activa, aunque al comparar el dato con respecto a la población en edad laboral (18-59 años) el porcentaje asciende a 74.38%.

Tabla 11. Distribución económica de la población de Hunucmá

	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS							
TOTAL POBLACIÓN	Económicamente activa	%	No económicamente activa	%	Ocupada	%	Desocupada	%
28412	14822	52.17	7622	26.83	14684	51.68	138	0.49

Vivienda

En el caso de la vivienda, según datos del INEGI 2020, existe un total de 1386 viviendas en el área de interés. A su vez, cuenta con un porcentaje bajo de viviendas particulares deshabitadas y viviendas de uso temporal con sólo .12% con respecto al número de viviendas totales. Por el contrario, la mayoría de las viviendas cuentan con piso diferente a tierra con un 74.53%. Finalmente, en cuanto al número de viviendas con servicios, se identificaron 957 viviendas.

Tabla 12. Distribución de viviendas en Hunucmá

	VIVIENDAS PARTICULARES EN HUNUCMÁ QUE DISPONEN DE				
Total de viviendas particulares habitadas	Piso de tierra	Energía eléctrica	Agua entubada en el ámbito de la vivienda	Excusado o sanitario	Energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje

TOTAL	7189	37	7128	6999	6216	5951
PORCENTAJE	1	0.51%	99.15%	97.36%	86.47%	82.78%

Rezago social y marginación

Según estimaciones del censo de 2020 del INEGI, la localidad de Hunucmá presenta un grado de marginación "bajo". A diferencia de otras localidades cercanas que presenta índices medios, siendo Tetiz, localidad vecina que sufre un rezago medio.

NOM_MUN	NOM_LOC	IRS10	GRS10
Hunucmá	HUNUCMÁ	-0.6872	Bajo
Hunucmá	HUNKANAB	-0.7091	Bajo
Hunucmá	SAN ANTONIO CHEL	-0.6143	Bajo
Hunucmá	TEXÁN DE PALOMEQUE	0.0763	Medio
Tetiz	TETIZ	-0.3792	Bajo
Tetiz	NOHUAYÚN	-0.1659	Medio
Ucú	UCÚ	-0.9888	Muy bajo
Ucú	YAXCHÉ DE PEÓN	-0.8303	Bajo
Umán	OXCUM	-0.4242	Bajo

Figura 13. Índice de marginación a nivel municipal

4.6. Diagnóstico ambiental

El predio del proyecto se localiza en el municipio de Hunucmá, dentro de una zona con tendencia de crecimiento urbano. De acuerdo con el POETCY, se encuentra en la UGA HUN16-SEL_AP2, cuyas políticas de aprovechamiento son acordes con la naturaleza del proyecto.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el uso de suelo en el área corresponde a urbano construido; no obstante, las visitas de campo permitieron constatar que el predio presenta vegetación con características de selva baja y vegetación secundaria en distintos estados de sucesión.

En cuanto a la fauna, el grupo más representativo fue el de las aves, lo cual se atribuye a su alta movilidad y capacidad de adaptación a entornos con influencia antrópica. Cabe señalar que no se registraron especies bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, resulta necesario implementar medidas de rescate y reubicación para asegurar la supervivencia de los organismos susceptibles de afectación.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se elaborará con la finalidad de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales con la interacción del proyecto, de manera cualitativa y cuantitativa. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el artículo 3° fracción XX, menciona que el "impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Por lo tanto, cualquier proyecto o actividad desarrollada generará un impacto por las acciones realizadas, que estas deben someterse a un proceso de evaluación para detectar si este es positivo o negativo y determinar también, el grado de afectación, su posible mitigación y recuperación.

5.1. Identificación de los impactos

La metodología que se utilizará es a partir de la identificación, caracterización, clasificación y evaluación de los impactos en el ambiente, de manera que integre cada una de las etapas y actividades el proyecto. Es por ello por lo que se evaluaran a partir de los indicadores ambientales, utilizando la metodología de CONESA (1995), la cual permitirá la interacción de ambos, con el fin de obtener el producto y el comportamiento del todo el sistema.

5.2. Caracterización de los impactos

La identificación de los impactos se analiza a partir de la información recolectada, donde se estudiarán los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales y socioeconómicos que pudieran ser afectados durante las actividades propias del proyecto. Esto permitirá identificar los factores del medio ambiente que se vean afectados de manera directa o indirecta, a un corto o mediano plazo, en el cual se menciona las condiciones ambientales, el uso actual del suelo, las actividades que se realizan y las condiciones naturales en las que se encuentra el sitio antes de comenzar a desarrollar las etapas. De las acciones susceptibles de producir impactos, a continuación, se identifican las actividades que correspondan a cada una de las fases del proyecto.

Tabla 13. Indicadores de impacto por componente

COMPONENTE	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Suelo	Calidad del suelo Estabilidad del suelo Modificación en la capacidad de infiltración

	Agua	Calidad de agua subterránea
	Atmósfera	Calidad del aire Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	Flora	Diversidad y abundancia de especies de flora
		Especies protegidas / endémicas
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestre)
		Hábitats terrestres / aves
Abióticos	Paisaje	Modificación en la estructura de paisaje
Socioeconómicos	Población y Economía	Empleo y mano de obra Prestación de servicios e infraestructura
	Usos de suelo	Urbanización

5.3. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la evaluar los impactos del proyecto se seleccionó un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz misma de Leopold para obtener los resultados cualitativos, y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000). La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Se elaboraron dos matrices, una para cada etapa del proyecto, debido a que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo con las diferentes etapas, sin embargo, se presenta una matriz síntesis de dicha evaluación.

Tabla 14. Matriz de valorización de impactos detectados

COMPONENTE	FACTOR DE IMPACTO	ETAPA DE GENERACIÓN	VALORIZACIÓN POR CRITERIO												
			CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLI
FÍSICO Y QUÍMICO	Calidad del suelo	PS	-1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	1	-25	Compatible
		C	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	1	-40	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-27	Moderado

	Estabilidad del suelo	PS	-1	4	2	2	1	1	4	2	4	2	1	-33	Moderado
		C	-1	8	2	2	4	1	4	2	4	4	1	-50	Moderado
	Modificación en la capacidad de filtración	PS	-1	4	4	1	4	1	4	1	2	2	1	-36	Moderado
		C	-1	4	4	2	4	1	4	4	4	4	4	-47	Moderado
	Calidad de agua subterránea	PS	-1	2	2	2	2	1	4	4	2	2	1	-28	Moderado
		C	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	2	1	-34	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	4	4	2	2	1	-28	Moderado
	Calidad del aire	PS	-1	4	2	2	1	1	4	4	4	2	1	-35	Moderado
		C	-1	8	2	2	2	1	4	4	4	2	4	-51	Severo
	Generación de ruido	PS	-1	4	2	2	1	1	4	1	1	1	1	-28	Moderado
		C	-1	8	2	2	2	1	4	1	1	1	4	-44	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	-23	Compatible
BIÓTICO	Diversidad y abundancia de especies de flora	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-39	Moderado
	ESPECIES PROTEGIDAS / ENDÉMICAS	PS	-1	4	4	2	1	1	4	4	4	2	2	-40	Moderado
	Diversidad y abundancia de especies de fauna	PS	-1	4	4	2	2	1	4	4	2	2	2	-39	Moderado
		C	-1	4	4	2	2	1	4	4	2	2	4	-41	Moderado
	Hábitat terrestres / aves	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-41	Moderado
		C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-53	Severo
	Modificación en la estructura del paisaje	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	2	4	-41	Moderado
		C	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	4	-43	Moderado
SOCIOECONÓMICO	Empleo y mano de obra	PS	1	4	4	2	1	1	4	1	2	1	4	36	Moderado
		C	1	8	4	2	1	1	4	1	2	1	4	48	Moderado
		OM	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	18	Compatible
	Prestación de servicios e infraestructura	PS	1	2	4	4	2	2	1	1	2	2	2	30	Moderado
		C	1	2	4	4	2	2	1	1	2	2	2	30	Moderado
		OM	1	2	4	4	4	1	2	4	2	4	4	39	Moderado
	Urbanización	C	-1	8	4	4	4	2	2	1	8	4	2	-59	Severo
		OM	-1	4	2	4	4	1	2	4	8	4	4	-47	Moderado

Tabla 15. Síntesis de resultados de la evaluación por nivel y caracterización de impactos.

Total		%	Negativo		%	Positivo		%
Compatible	3	9.68%	Compatible	2	8.00%	Compatible	1	16.67%
Moderado	25	80.65%	Moderado	20	80.00%	Moderado	5	83.33%
Severo	3	9.68%	Severo	3	12.00%	Severo	0	0.00%
Critico	0	0	Critico	0	0	Critico	0	0

5.4. Conclusión de la evaluación de impactos

A partir de la evaluación anterior, se concluye con los siguientes resultados; el proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" GENERARÁ UN TOTAL DE TREINTA Y UN (31) IMPACTOS DETECTADOS, de los cuales se distribuyeron en compatibles, moderados y severos, con respecto a su naturaleza de impactos en negativos y positivos.

Conforme a lo anterior; del total de impactos detectado, tres fueron catalogados como compatible, siendo uno de carácter positivo, el cual se trata del empleo y mano de obra, los cuales beneficiará a la población cercana al área del proyecto y los otros 2 en negativo, siendo el RUIDO y CALIDAD DEL SUELO, esto debido a que las operaciones ya comenzaron. Asimismo, fueron detectados 25 (veinticinco) impactos catalogados como moderados, de los cuales, cinco de ellos son considerados positivos, que corresponden a los factores socioeconómicos de empleo y prestación de servicios. El resto son considerados negativos, identificados en los criterios de calidad del suelo, estabilidad del suelo, modificación de la capacidad de filtración, calidad del agua subterránea, calidad del aire, generación de ruido, diversidad y abundancia de fauna y flora, especies protegidas / endémicas, hábitats terrestres, estructura del paisaje y calidad sanitaria del ambiente, estos durante la etapa de operación ya que siendo de poco riesgo de generación de residuos sólidos y fisiológicos al reducir la actividad del proyecto a la administración y comercialización de los lotes.

Por último, el proyecto provocará 3 (tres) impactos catalogados como severos, siendo los tres de carácter negativo. Los criterios que se esperan generen mayor impacto son los siguientes: calidad del aire, este criterio será principalmente afectado en la etapa de construcción por las emisiones generadas en la utilización de maquinaria, así como los polvos y partículas que en su momento levantes producto de estas actividades; diversidad y abundancia de especies de flora durante la etapa de preparación de sitio, pues en esta se removerá la vegetación en las áreas planteadas para vialidad; hábitat terrestre, principalmente afectado en la etapa de construcción debido a la naturaleza de las actividades que se realizarán; urbanización, los dos impactos severos restantes

corresponden a las etapas de preparación del sitio y de construcción. Debido a la ubicación del proyecto provocará un cambio en la zona y deterioro ambiental y contaminación.

Teniendo lo anterior en cuenta, y debido a que el 80.6% de los impactos generados por el proyecto serán moderados, y solo 9.68% severos; se encuentra que el proyecto es COMPATIBLE según la identificación y evaluación de los impactos declarados en este capítulo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

El proyecto "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" contempla dos tipos de medidas:

Medidas de prevención: Presentadas para poder evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o bien reducirlos al mínimo. Estas se pretenden aplicar antes de los trabajos de obra, durante la etapa preliminar y de construcción.

Medidas de mitigación: Son aquellas que tienen como finalidad subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante las etapas del desarrollo del proyecto, para poder concretar acciones sobre las causas que las han ocasionado.

Las medidas que se presentan se deberán llevar a cabo por el promovente y se pondrán en práctica en todas las etapas del proyecto en las cuales apliquen.

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

La correcta aplicación de las siguientes medidas puede ayudar a prevenir o reducir los impactos que puedan generarse en el entorno humano y natural. La descripción completa de estas se encuentra en el presente manifiesto de impacto ambiental,

6.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental hace referencia al mecanismo que asegura el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

Este programa surge con la necesidad de asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se implementaran, incluyendo información suficiente, la manera de obtenerla e interpretarla y desde luego su almacenamiento. Presenta los siguientes objetivos:

Objetivos generales

- Manejar la correcta ejecución de las medidas preventivas.
- Verificación de los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de materia ambiental.
- Detectar los impactos no previstos con el fin de proponer las medidas adecuadas con la finalidad de reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre la vigilancia, al igual que ofrecer un método sistemático, sencillo y económico que garantice la vigilancia eficaz.

Objetivos específicos

- Verificar la participación de los trabajadores en las actividades para dar a conocer las medidas de prevención y mitigación y como llevarlas a cabo.
- Impulsar la correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Indicar los periodos de mantenimiento de las maquinarias y vehículos automotores, evitando emisiones o ruido excesivos.
- Seleccionar la información que se pueda emplear para próximos eventos.

Con la finalidad de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos establecidos, se establecerán fichas técnicas sobre la aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación.

Se llevará un registro de evidencias por medio de una bitácora, con registro fotográfico con los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condiciones del proyecto. Las anotaciones y observaciones necesarias deberán ser firmadas en el carácter de original y la copia de este por un supervisor ambiental y la persona designada por el promovente, siendo este último quien se quedará con el original.

6.3. Impactos Residuales

Un “impacto residual” es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

En este sentido, el proyecto “LOTIFICACIÓN CAMPOZANO” tendrá impactos residuales que se identifican como temporales o periódicos, ya que esto se representarán periódica y gradualmente por conforme los lotes se vayan adquiriendo y construyendo. Siendo así, una carga adicional de residuos sólidos municipales en la zona, que serán al final los propietarios los generadores; así mismo, para la generación de las aguas

residuales, solicitando que utilicen igual un sistema de tratamiento individualizado para la protección del ambiente.

Durante la preparación del sitio y construcción se tomarán las medidas mencionadas anteriormente.

Se presenta una tabla de los impactos residuales identificados por componentes:

COMPONENTE		**FACTOR**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**IMPACTO RESIDUAL**
ABÍOTICO	SUELO	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD	Afectaciones por la generación de lixiviados, residuos sólidos o fisiológicos que se generen en las diversas etapas.	La generación de residuos se contempla el Programa Integral, para reciclar y reusar lo máximo posible. Los residuos orgánicos se manejarán en composta para ser utilizados como nutrientes naturales del suelo.
		CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	Pérdida del servicio de permeabilidad por la ocupación de construcción.	Aunque se considera la construcción en desplante, se tendrá un impacto residual mínimo en este factor.
	AGUA	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Contaminación por vertimiento de residuos sólidos o líquidos.	No se considera impacto residual en este factor ya que se vigilará que no se arroje ningún tipo de desecho
	ATMÓSFERA	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD	Emisión de gases y partículas a la atmósfera en el sitio durante cualquier etapa del proyecto.	Se contempla la emisión de partículas generadas como parte de los impactos residuales. Aunque se realizarán las medidas de

				mitigación y prevención debidas, resulta complejo prevenir la emisión de partículas a la atmósfera en el sitio.
		GENERACIÓN DE RUIDO	Generación de ruido por la utilización y constante paso de vehículos y maquinaria. También se contemplan las actividades de construcción y operación.	Se considera como impacto residual, ya que, durante la operación del proyecto se generará ruido debido a los automóviles que transitarán en las vialidades, el cual, no será posible reducir, así como las actividades urbanas propias del proyecto.
BIÓTICO	FLORA	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ESPECIES	Remoción de la vegetación en el área destinada para la lotificación del proyecto.	El impacto es mínimo ya que será muy puntual, en los sitios donde la construcción no sea en desplante. Aunado a esto, se plantea área de conservación y un área verde.
	FAUNRA	FAUNA TERRESTRE	Las actividades propias del desarrollo del proyecto, genera impactos indirectos a la fauna, aunque sean especies adaptadas a la presencia humana.	El impacto se considera muy bajo, debido a la posibilidad de adaptación al entorno humano de las especies existentes en el sitio, sin embargo, en el área del predio se detectaron pocos

SOCIOECONÓMICO	PAISAJE	ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Considera la calidad estética del paisaje, ya que se integrarán nuevos elementos, que si bien, generaran un aumento en el flujo en la zona, el área sobre el que se llevará a cabo el proyecto no volverá a tener las mismas condiciones que antes.	El impacto es mínimo y paulatinamente, ya que la construcción se proyecta en medida se vayan adquiriendo los lotes.
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	RED DE SERVICIOS	Impacto del proyecto en la dotación y atracción de servicios e infraestructura, por lo cual la posibilidad de nuevas infraestructuras y construcciones en el entorno.	Se contempla impacto residual muy bajo, ya que la generación de residuos será representativa de actividades habitacionales.

6.4. Seguimiento y control de las medidas

Se prevé el seguimiento y correcta aplicación del programa de vigilancia ambiental el cual contará con sus fichas técnicas con el seguimiento de las medidas.

6.5. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se considera el 12% de la inversión total del proyecto para cualquier efecto que genere daños graves del medio ambiente y su ecosistema.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **HUN16-SEL_AP2** del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), la cual se caracteriza por un paisaje de selva con política de conservación y aprovechamiento sustentable de intensidad media. Dicha política permite el desarrollo de diversas actividades, aunque no aplica sobre zonas de sabana, dada la fragilidad y el valor ecológico que estas presentan. En materia de uso de suelo, la UGA contempla desarrollos inmobiliarios conforme a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.

El aprovechamiento del territorio se concibe a partir de la transformación ordenada del espacio, bajo el principio de que el uso de los recursos naturales debe resultar benéfico para la sociedad sin generar impactos negativos al ambiente. En cuanto a las condiciones climáticas, el sitio del proyecto se encuentra bajo la influencia de dos tipos de clima. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1973), predomina el clima BS0(h')w(x'), caracterizado por ser semiárido cálido, con temperatura media anual superior a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C.

Geomorfológicamente, el predio se emplaza en las planicies estructurales de la Península de Yucatán, con una posición marginal respecto a la costa. El sustrato es de origen kárstico, con hondonadas incipientes y montículos de no más de 10 metros de altura. Los suelos pertenecen al Terciario Neógeno de la era Cenozoica, con una antigüedad aproximada de 5 millones de años. Edafológicamente, predominan los suelos de tipo Rendzina, caracterizados por ser someros, con menos de 50 cm de profundidad, con una capa superficial rica en humus y de alta fertilidad (horizonte mólico), que descansa sobre roca caliza o material con alto contenido en cal (más del 40%), y de textura generalmente arcillosa.

No se identificaron cuerpos de agua superficiales ni subterráneos dentro del polígono del predio. No obstante, en el área de influencia del proyecto se localiza un cuerpo de agua que desemboca en las inmediaciones de lo que fue un banco de materiales inactivo.

La vegetación presente en el predio corresponde a selva baja caducifolia secundaria, característica de la mesorregión norte de la Península de Yucatán. Durante los trabajos de campo no se registraron especies de flora ni fauna bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; no obstante, se contempla la implementación de medidas orientadas a la preservación de las áreas con vegetación densa y a la reforestación de las zonas que así lo requieran.

En lo que respecta a la fauna, la presencia de urbanización, equipamiento e infraestructura en la zona ha propiciado el desplazamiento de las especies nativas del

sitio hacia áreas con menor perturbación. En este contexto, el predio se encuentra inmerso en una zona de desarrollo activo, donde convergen actividades de diversa índole y escala. La existencia de vías de comunicación, la cercanía a la localidad y la colindancia con equipamiento educativo, como la escuela primaria aledaña, han facilitado la accesibilidad al predio y reflejan el grado de integración urbana del área.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas ambientales

La implementación y construcción del proyecto, como toda intervención en un entorno natural, generará tanto impactos negativos como positivos en el sitio. Con base en el análisis de los componentes bióticos y abióticos, se prevé la aplicación de medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir los efectos adversos identificados.

Los factores ambientales con mayor nivel de afectación corresponden al suelo, la flora y la fauna. Para su atención, se contemplan acciones como la reforestación y la delimitación de áreas de conservación, con el propósito de favorecer la diversidad de aves y fauna en general, así como preservar el hábitat existente y mantener la permeabilidad del suelo.

Si bien la vegetación presente en el predio no se clasifica como forestal, su remoción para la construcción del desarrollo implica un impacto de magnitud media. En este sentido, los ejemplares de mayor relevancia serán conservados in situ o, en su caso, reubicados, buscando propiciar una integración armónica entre el entorno urbano y el natural.

En cuanto al suelo, se prevén impactos negativos derivados de actividades como cortes, excavaciones, compactación y obras constructivas en general. No obstante, el sitio presenta antecedentes de alteración por actividades antropogénicas. La adecuada delimitación de las áreas de trabajo permitirá concentrar las afectaciones únicamente en las zonas estrictamente necesarias, reduciendo así su alcance.

Adicionalmente, se implementará un manejo adecuado de los residuos sólidos mediante la aplicación del Plan de Manejo de Residuos en todas las etapas del proyecto. Asimismo, se considera el humedecimiento periódico de materiales y su cobertura durante el transporte, con el fin de disminuir la dispersión de partículas. Si bien la generación de polvo es inherente a las actividades constructivas, la aplicación de medidas preventivas y de mitigación permitirá reducir su magnitud, aunque no eliminarla por completo.

En términos positivos, el proyecto incidirá en el componente socioeconómico, al generar empleos temporales y permanentes, lo que contribuirá a mejorar las

condiciones de vida de la población en las localidades cercanas. Finalmente, todas las actividades del proyecto se desarrollarán en apego a la normativa ambiental vigente y a los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables.

7.3. Conclusión general del manifiesto de impacto ambiental

Con base en el análisis desarrollado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en la evaluación integral del sistema ambiental, se concluye que el proyecto denominado "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" es ambiental, económica y socialmente viable, siempre que se garantice la correcta implementación de las medidas de prevención, mitigación y manejo propuestas.

La ejecución del proyecto, como toda intervención en un entorno natural, generará impactos de diversa magnitud y temporalidad sobre los componentes ambientales; no obstante, dichos impactos han sido identificados, evaluados y jerarquizados conforme a la metodología aplicada, determinándose que son en su mayoría mitigables.

El proyecto es congruente con los instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico vigentes en la región, y su diseño se apega a las Normas Oficiales Mexicanas, así como a las disposiciones legales y administrativas aplicables señaladas en el presente estudio.

Asimismo, el desarrollo por etapas permite un aprovechamiento gradual del predio, favoreciendo una ocupación ordenada del territorio y la generación de beneficios económicos a nivel local, mediante la consolidación de núcleos urbanos planificados.

Si bien el predio conserva condiciones naturales, se localiza en una zona con procesos activos de crecimiento urbano, por lo que su aprovechamiento contribuye a concentrar el desarrollo en áreas con vocación para ello, evitando la presión sobre zonas con mayor grado de conservación o alejadas de la mancha urbana.

En este sentido, la ejecución del proyecto queda sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental y al cumplimiento estricto de las condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad competente, así como de la normatividad ambiental aplicable.

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados 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 y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.