

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL
MODALIDAD: PARTICULAR**

**PROYECTO:
MACROLOTIFICACIÓN
CHABLEKAL.**



Chablekal, Mérida, Yucatán.

AGOSTO, 2017

Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
1.1. Datos generales del proyecto.....	5
1.1.1. Nombre del proyecto	5
1.1.2. Ubicación del proyecto	5
1.1.3. Duración del proyecto	5
1.2. Datos generales del promovente	5
1.2.1. Nombre o razón social.....	5
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	5
1.2.3. Dirección del promovente o representante legal para recibir notificaciones	5
1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.1. Naturaleza del proyecto	6
2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto.....	6
2.1.3. Inversión requerida	8
2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
2.2. Características particulares del proyecto	9
2.2.1. Programa de trabajo.....	9
2.2.2. Representación gráfica local.....	10
2.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción	12
2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento	14
2.2.5. Etapa de abandono del sitio	15
2.2.6. Utilización de explosivos	15

2.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	15
2.2.8. Generación de gases efecto invernadero.....	18
3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.....	19
3.1. Programas de Ordenamiento Ecológico y Territorial.....	19
3.2. Normas Oficiales Mexicanas.....	30
3.3. Otros instrumentos.....	31
Leyes	31
Reglamentos	35
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	38
4.1. Delimitación del área de influencia.....	38
4.2. Delimitación del sistema ambiental	40
4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental	41
4.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....	41
4.2.5. Diagnóstico ambiental.....	62
5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	64
5.1. Identificación de impactos	64
5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	68
5.2. Caracterización de los impactos	71
5.3. Valoración de los impactos.....	75
5.4. Conclusiones.....	77
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	78

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	78
Medidas de prevención	78
6.2. Programa de vigilancia ambiental	83
7. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	86
7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	86
7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto	86
7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. Pronóstico ambiental	87
7.5. Conclusiones.....	88
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	90
8.1. Presentación de la información.....	90
8.1.1. Planos definitivos.....	90
8.1.2. Fotografías	90
8.1.3. Videos	90
8.1.4. Listas de flora y fauna	90
8.2. OTROS ANEXOS.....	92
8.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	92
BIBLIOGRAFÍA	95

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD: PARTICULAR

MACROLOTIFICACIÓN CHABLEKAL

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

1.1. Datos generales del proyecto.

1.1.1. Nombre del proyecto

Macrolotificación Chablekal

1.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en los tablares catastrales No. 26,940 y 31,428 de la localidad de Cholul, y 24,761 de la Localidad de Chablekal, Municipio de Mérida.

1.1.3. Duración del proyecto

Permanente

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.3. Dirección del promovente o representante legal para recibir notificaciones

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Joaquín Enrique Pino Castillo. Cédula Profesional: 9851012

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Naturaleza del proyecto

La Ciudad de Mérida cuenta con una gran diversidad de habitantes, variando significativamente en capacidad adquisitiva, estilos de vida, nacionalidad, etc. Así, dentro de una misma clasificación poblacional, se tienen familias que prefieren adquirir viviendas dentro de los límites del Centro Histórico, o en la periferia de la Ciudad de Mérida por la facilidad de acceso a servicios e insumos, sin embargo, existe también un gran porcentaje de familias, mexicanas y extranjeras, que prefieren ambientes más alejados de la urbanización en donde se puede gozar de mayor tranquilidad y privacidad sin que necesariamente la falta de inmediatez para con la Ciudad tenga un impacto negativo en su calidad de vida; es para estas familias para las que se plantea este proyecto.

Desde hace varios años ya, la zona de Dzibilchaltún – Chablekal – Conkal, se ha convertido en una de las preferidas para quienes buscan invertir en proyectos de muy alta plusvalía que incluso incorporan elementos como campos de golf, clubes deportivos, centros de equitación, etc. El siguiente paso es incorporar también esos comercios y servicios que se requieren para el desarrollo de la vida y lograr generar núcleos de población independientes de la Ciudad de Mérida, a diferencia de fraccionamientos alejados de la mancha urbana pero que aún dependen en un 95% de ésta.

A partir de lo mencionado anteriormente, el proyecto *Macrolotificación Chablekal* incorpora los tres tablares catastrales que lo conforman y plantea una división de su superficie total en ocho macro-lotes con uso destino de vivienda, de los cuales, dos serán para comercios y servicios y estarán ubicados estratégicamente permitiendo un fácil acceso a todos los habitantes. De igual manera, el proyecto propone la construcción de construcción de la avenida central que conectará la zona habitacional, con el fin de llevar a ésta los servicios disponibles.

2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio se ubica en los tablares catastrales No. 26,940 y 31,428 de la localidad de Cholul, y 24,761 de la Localidad de Chablekal, Municipio de Mérida. Colinda al norte, sur, oriente y poniente con terrenos baldíos y al sureste con el Yucatán Country Club.

Datos topográficos

El lote con el tablaje catastral 31,428 tiene una forma irregular y una superficie de 1,240,497.77 m² se ubica en las siguientes coordenadas:

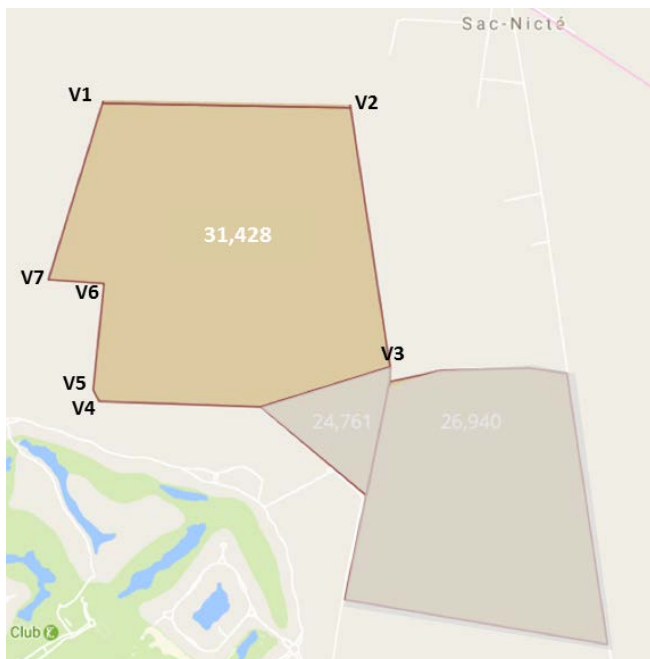


Imagen 2.1. Poligonal del predio 1.

Fuente: Geoportal, Mérida.

El lote 24,761, tiene una forma semejante a un triángulo con una superficie total de 116,899.51 m², mientras que el predio 26,940 tiene una superficie total de 808,107.86 m². Éstos se ubican en las siguientes coordenadas:

Vértice	Coordenadas	
	X	Y
TABLAJE 31,428		
V1	-89.59925652	21.13855722
V2	-89.59007263	21.13839711
V3	-89.58861351	21.12944065
V4	-89.59939599	21.12826977
V5	-89.59959984	21.12864005
V6	-89.59921360	21.13231278
V7	-89.60125121	21.13245288

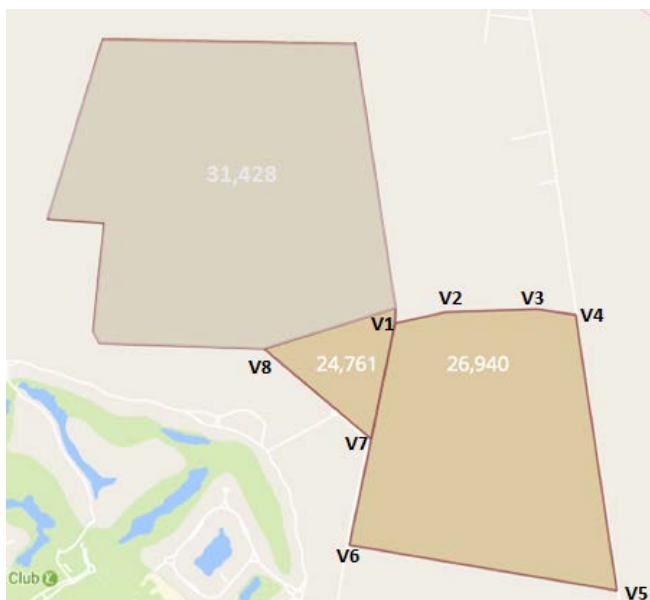


Imagen 2.2. Poligonal de los predios 2 y 3.

Fuente: Geoportal, Mérida.

Vértice	Coordenadas	
	X	Y
TABLAJE 26,940		
V1	-89.58864570	21.12893027
V2	-89.58676815	21.12932056
V3	-89.58346367	21.12940062
V4	-89.58205819	21.12922049
V5	-89.58056688	21.11986315
V6	-89.59027648	21.12141440
TABLAJE 24,761		
V7	-89.58949327	21.12501726
V8	-89.59338784	21.12805961

2.1.3. Inversión requerida

La inversión total requerida es de \$51,628.015.0, en donde se contempla la construcción de las vialidades, el trazo de la lotificación, la construcción de la caseta de vigilancia de la entrada y finalmente, los costos para la implementación de las medidas de prevención y mitigación:

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	INVERSIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Trazo y nivelación	\$164,037.92
	Desmote y despalme	\$119,747.68
INFRAESTRUCTURA	Caseta de vigilancia y entrada	\$62,856.00
	PAVIMENTOS	
	Carpeta de 8 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente.	\$14,761,638.60
	Relleno con material de banco, compacto a máquina al 95% proctor.	\$9,177,429.51
	Banquetas	\$5,012,720.00
	INSTALACIONES	
	Agua	\$21,762,189
	Luz	
	Drenaje	
	TOTAL:	\$50,940,871.03
COSTOS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN		\$750,000.00
INVERSIÓN TOTAL REQUERIDA		\$51,690,871.03

2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra en un área previamente impactada por la urbanización debido a fraccionamientos y equipamientos como el Yucatán Country Club, el Club de Golf La Ceiba, Las Américas, Temozón Norte, Hacienda Xcanatún, Residencial Xcanatún, Santuario Komchén, Dzidzilché Club Resort y la Plataforma, la Universidad Anáhuac Mayab, el Colegio Madison, entre otros. El reciente crecimiento de las localidades y de los desarrollos habitacionales ha permitido que los servicios públicos y privados logren una extensión y cobertura mayor hacia la periferia de la Ciudad de Mérida, abarcando el sitio de estudio.

El acceso al predio, puede ser a través de la carretera Mérida – Progreso, la cual, tiene una longitud de 25.5 kilómetros. Es una autopista de 8 carriles (cuatro por cada sentido de circulación). No presenta niveles de saturación y su capacidad no ha sido sobrepasada; no

se espera que esto cambie con la construcción del objeto de este estudio. Es necesario tomar una desviación posteriormente, hacia Chablekal o Xcunýa para llegar al sitio. De igual manera, se puede acceder desde el Anillo Periférico de Mérida, tomando la calle 24, de la localidad Santa Gertrudis Copó y seguidamente la Carretera Chablekal – Temozón. Ésta carretera, ofrece una diversidad de acceso a servicios y desarrollos habitacionales como el Hospital El Faro del Mayab y el Desarrollo Inmobiliario en construcción Cabo Norte, el cual, ofrecerá nuevos equipamientos recreativos, deportivos, comerciales y educativos como el Colegio Teresiano Enrique de Ossó Mérida, el Centro Comercial La Isla, entre otros.

Aunque existen servicios complementarios en las localidades continuas al proyecto, la Ciudad de Mérida seguirá siendo la principal dotadora de servicios y equipamientos de los nuevos desarrollos ya que cuenta con la más alta calidad y variedad de equipamiento educativo, recreativo, deportivo y social, al igual como comercios y servicios de todas las escalas y giros.

2.2. Características particulares del proyecto

El proyecto plantea las siguientes actividades para su construcción y operación, éstas serán presentadas en los apartados posteriores:

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
<i>PREPARACIÓN DEL SITIO</i>	Desmonte y despalme
	Trazo y nivelación
<i>CONSTRUCCIÓN</i>	Construcción de vialidades y banquetas
	Instalación de infraestructura urbana
	Creación de áreas verdes
<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	Tránsito vehicular
	Venta de Macrolotes
	Mantenimiento a la infraestructura

2.2.1. Programa de trabajo

Se plantea un tiempo estimado de 18 meses para la construcción del proyecto, sin embargo, puede variar por las circunstancias climatológicas o dependiendo de la jornada laboral de los empleados.

El proyecto plantea un programa de actividades con duración de 18 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción.

PROYECTO: MACROLOTIFICACIÓN CHABLEKAL									
ETAPA DEL PROYECTO	TIEMPO ESTIMADO /MESES								
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18
PREPARACIÓN DEL SITIO									
Desmonte y despalme									
Trazo y nivelación									
CONSTRUCCIÓN									
Construcción de vialidades y banquetas									
Instalación de infraestructura urbana									
Creación de áreas verdes									
OPERACIÓN	POSTERIOR A LA CONSTRUCCIÓN								
Tránsito vehicular									
Venta de Macrolotes									

Las etapas de Operación y Mantenimiento se definieron con tiempo de vida útil indefinido, ya que no se plantea el abandono del proyecto.

2.2.2. Representación gráfica local

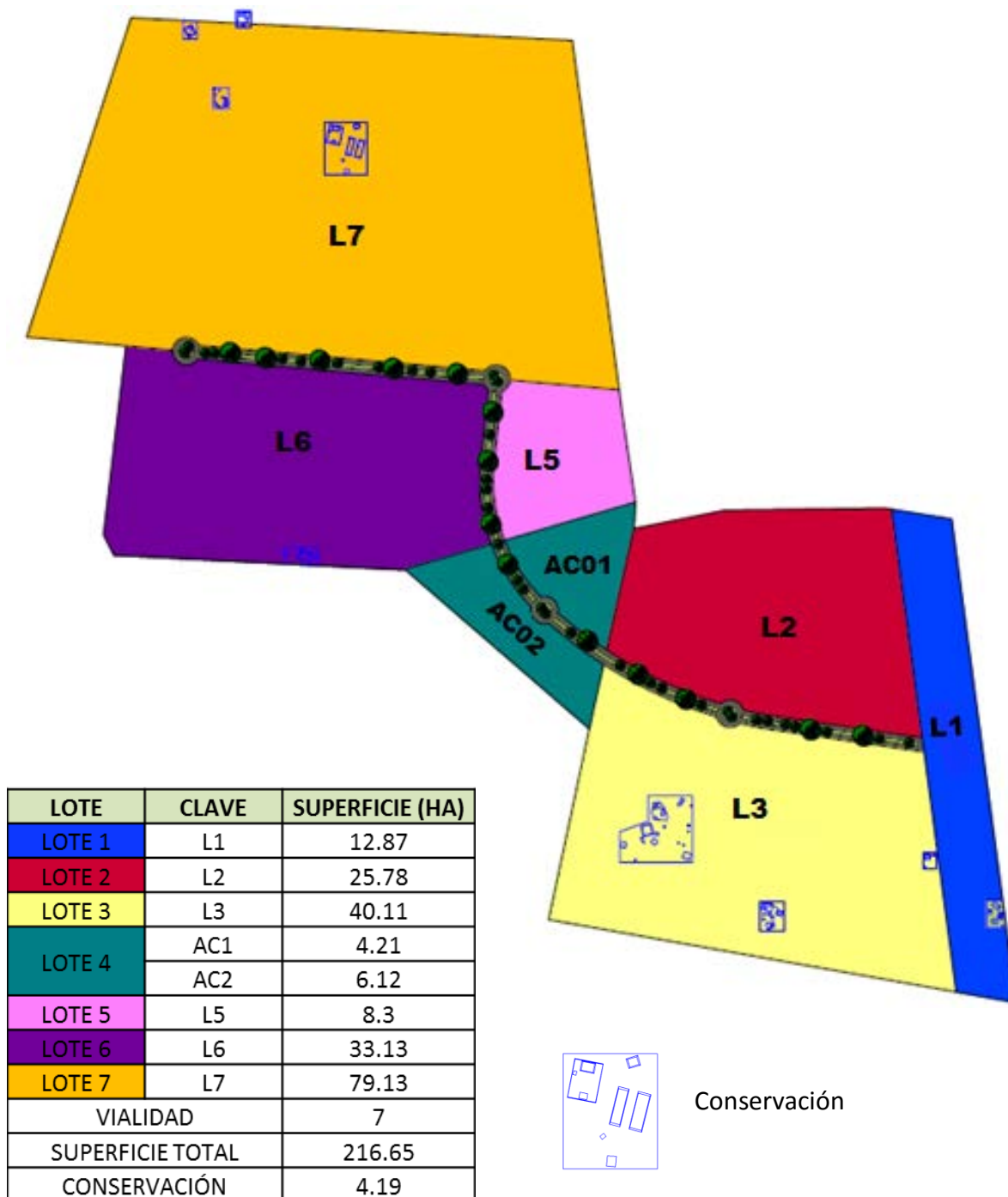
Como se mencionó anteriormente, la única construcción que el proyecto plantea es una avenida, la cual consta de amplios jardines con un camellón de 10.00 m de ancho a lo largo de 2.50 km y una caseta de control al inicio de la avenida. Al centro se ubicará la zona comercial y de servicios que cuenta con 10 hectáreas aproximadamente, y la superficie restante será destinada para uso habitacional, contando con un área de reserva. A continuación, se observa la imagen objetivo del proyecto insertado en el entorno urbano actual.



Imagen 2.3. Imagen Objetivo del proyecto. Elaborado para el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto, plantea la división de 7 macrolotes de diferentes dimensiones. El lote 4, será dividido por la Avenida Central en dos espacios, ambos destinados a zona de servicios y comercio.

De igual manera se determinaron 4.1 HA de conservación en el interior de los predios, los cuales, serán trazados durante la etapa de preparación del sitio y señaladas durante la construcción y operación para evitar algún impacto en ellas.



El desarrollo central del proyecto será la Avenida conectora de los macrolotes, ésta tendrá 25 km de longitud y un camellón central de 8 metros de ancho, al igual que la dimensión del arroyo vehicular, en donde se contemplan dos carriles para cada sentido, la banqueta medirá 3 metros de ancho y se plantea su arborización para otorgar un mayor confort al peatón. Se anexan planos de conjunto del proyecto.

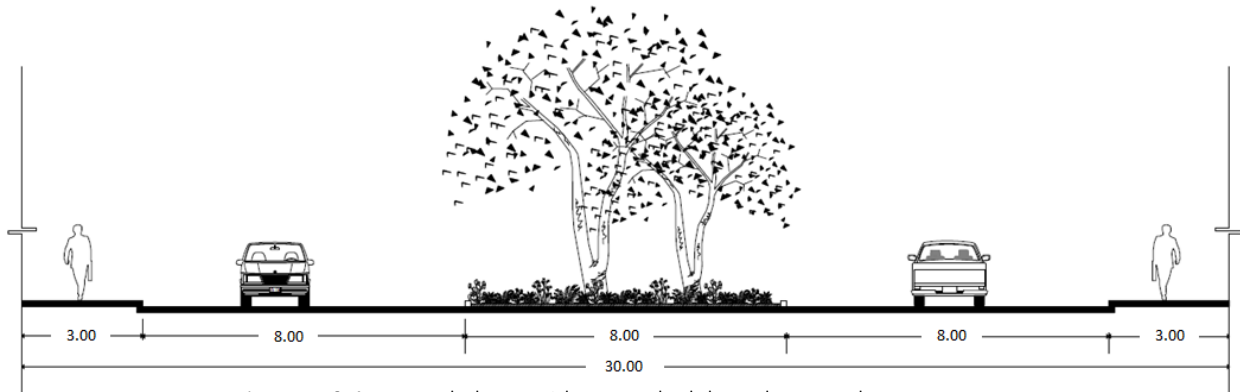


Imagen 2.4. Corte de la avenida central. Elaborado para el proyecto.

2.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

PREPARACIÓN DEL SITIO

La preparación del sitio consiste en el trazo del polígono, el desmonte y el despalme del área de vialidades.

a. Trazo y nivelación

Las actividades de trazo se realizarán de manera manual, previo brecheo del contorno del polígono del proyecto. Antes de iniciar esta actividad, se contratarán los servicios topográficos profesionales para el señalamiento de los límites del predio.

b. Desmonte y despalme

El desmonte consiste en retirar la maleza y la vegetación existente en el predio; durante el despalme se retirará la capa superficial que por sus características mecánicas no es adecuada para las vialidades y construcciones. El espesor de la capa a despaltar por lo general será menor a 20 cm.

El tipo de vegetación que se afectará será dominado por la selva baja caducifolia en su mayoría vegetación secundaria.

La superficie total que se afectará será únicamente el área de la vialidad, ósea 7 HA, lo que equivale al 3.2% del terreno total.

Antes de iniciar cualquier trabajo de desmonte y despalme, se identificarán los árboles que serán conservados por su importancia y significado acorde con el proyecto. Éstos serán trasplantados para su reutilización en el proyecto durante la etapa de construcción, así como en otros sitios.

Posterior a dicha selección, será necesario, la utilización de maquinaria pesada para retirar la vegetación y la capa vegetal.

Después de realizada esta actividad, el material resultante será triturado y almacenado hasta la etapa de construcción, con la finalidad de reutilizarlo para las áreas verdes de las banquetas y camellones. En caso de existir sobrante, será esparcido a los terrenos aledaños para beneficio de nutrientes de los mismos.

CONSTRUCCIÓN

a. Construcción de vialidades y banquetas

Las actividades constructivas, inician con la preparación de la subrasante mediante la disgregación de la superficie del suelo a lo largo y ancho de lo que será la vialidad, de acuerdo con la profundidad especificada en el proyecto, permitiendo que adquiera una condición suelta y se retiran los elementos gruesos mediante rastrillos extractores de piedras. Al finalizar se procede a su nivelación y compactación de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

Se trazarán los espacios destinados al camellón y banqueta para la separación y construcción del arroyo vehicular. De igual manera se perforarán las zanjas para los registros y pozos pluviales, así como las instalaciones de la infraestructura hidráulica y eléctrica.

Para la sub-base se utilizan agregados provenientes de bancos de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas para ser colocados sobre la subrasante, evitando su segregación, en conformidad con los alineamientos verticales, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto. El esparcimiento se deberá hacer con el equipo

adecuado para producir una capa de espesor uniforme en todo el ancho requerido, conforme a las secciones transversales mostradas en los planos.

Finalmente, el procedimiento de compactación de la capa sub-base, deberá avanzar gradualmente, en las tangentes, desde los bordes hacia el centro y en las curvas desde el borde interior al exterior, paralelamente al eje de la carretera y traslapando uniformemente la mitad del ancho de la pasada anterior. El procedimiento se continuará alternadamente hasta lograr una densidad que cumpla con las especificaciones requeridas.

Se repite la actividad anterior para la conformación de la base, con la diferencia de los materiales empleados, mismos que deberán estar constituidos por grava de buena calidad, arena, y suelo en su estado natural, todos ellos previamente clasificados para ser colocados sobre la superficie de la sub-base.

El riego de imprimación se realizará una vez compactada la base con el fin de proteger la superficie de la misma; ésta deberá encontrarse libre de residuos y humedad. No deberá circularse sobre la vialidad por un tiempo mínimo de 24 horas.

El proceso principal de construcción del pavimento consiste en extender la mezcla a lo largo de la vía y compactarla adecuadamente hasta la densidad mínima especificada en las normas. Una vez recibido el material en la obra y depositado sobre la base, este debe extenderse de manera uniforme controlando la temperatura de aplicación.

La compactación es la etapa final de las operaciones de pavimentación con mezclas asfálticas. En esta etapa se desarrolla la resistencia total de la mezcla y se establecen la lisura y la textura de la carpeta.

Una vez construida toda la vialidad y sus respectivas partes, se procede a la creación de las áreas verdes, en donde se utilizará el material vegetal sobrante como sustrato y las especies vegetales conservadas para reforestación, en caso de requerir más árboles, serán elegidos únicamente unidades endémicas y que puedan ser plantadas en la vía pública.

2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

a. Tránsito vehicular

La operación del proyecto será principalmente el tránsito vehicular hacia los macrolotes, los cuales serán vendidos para la construcción de vivienda de acuerdo a la normativa aplicada.

b. Mantenimiento

La vialidad recibirá un mantenimiento constante que consistirá en la limpieza y de los pozos pluviales para evitar inundaciones; así como las reparaciones que ésta requiera a lo largo del tiempo.

2.2.5. Etapa de abandono del sitio

No se plantea el abandono del sitio.

2.2.6. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

2.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se exponen los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, generados en cada etapa del proyecto, así como su impacto y el manejo y disposición final de cada uno.

ETAPA	ACTIVIDAD	RESIDUO	TIPO	CANTIDAD	MANEJO Y DISPOSICIÓN	EFFECTOS
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmonte y despalme	Residuo sólido	Inorgánico - sólido	No estimada	Recolección y traslado al sitio de disposición final de residuos sanitarios	Contaminación visual, aire y suelo. Plagas.
		Residuo vegetal	Orgánico - sólido	7 HA aprox.	Utilización en etapa de construcción / Triturados y esparcidos en terrenos continuos	Riesgo de incendios y creación de plagas.
	Trazo y nivelación	Residuos materiales	Inorgánico - sólido	No estimado	Reutilización en etapa de construcción. Traslado a banco de materiales o centros de acopio.	Contaminación atmosférica

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Todas las actividades	Desechos de alimentos	Orgánico - sólido	500 gramos - 800 gramos diario p/p	Recolección y clasificación de los residuos según su tipo. Traslado al sitio de disposición final de residuos sólidos.	Lixiviados, mal olor. Contaminación del suelo, agua y aire. Plagas.
		Empaques y envases de alimentos.	Inorgánico - sólido			Mal olor, contaminación visual.
		Aguas residuales	Inorgánico - líquido	500 - 600 g. por empleado	Sanitarios portátiles (1 por cada 25 empleados).	Mal olor, lixiviados, contaminación al suelo y agua.
	Etapa de construcción / Construcción de la vialidad	Emisiones al ambiente	Gaseoso	No estimado	Emisiones generadas por el uso de la maquinaria.	Ruido - contaminación atmosférica
		Polvo - residuo material	Gaseoso	No estimado	Las obras de construcción requerirán de polvo o producirán el mismo.	Contaminación atmosférica
OPERACIÓN	Necesidades fisiológicas - humanas	Aguas residuales	Líquido	500 gr. Diario p/p	Tratamiento del biodigestor. Reutilización para riego de áreas verdes de la vialidad	Malos olores - Contaminación al agua y suelo

- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Preparación del sitio

Durante las actividades de desmonte y despalme, se retirará la vegetación existente en la superficie destinada para la construcción de la vialidad (como se mencionó en la descripción de obras del apartado 2.2.3). El área de la vialidad es de 7 HA, en la cual, se retirará menos de 20 cm de espesor de la cubierta vegetal. Estos residuos serán utilizados para la etapa de construcción de las áreas verdes de la vialidad; los desechos vegetales sobrantes serán triturados y dispersados en los terrenos continuos para permitir la recuperación de nutrientes del suelo. Los residuos materiales provenientes del trazo de la macrolotificación, en caso de no ser útiles para la etapa de construcción, serán

trasladados al sitio de disposición final o banco de materiales señalado por el Ayuntamiento, tomando en cuenta las medidas de mitigación necesarias.

Construcción

Los residuos materiales provenientes de las actividades de construcción de la vialidad, serán recolectados por las maquinarias debidas y trasladados al centro de acopio o banco de materiales.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se instalarán recipientes de 200 litros de capacidad, que serán clasificados según el tipo de residuo (Orgánico, inorgánico y sanitario). Éstos serán utilizados por los trabajadores de la obra, para la recolección de desechos, los cuales, serán trasladados al sitio de disposición final por la empresa recolectora SANA.

- Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Preparación del sitio y construcción

Los residuos líquidos generados en esta etapas serán únicamente las aguas residuales producto de las actividades humanas de los trabajadores, para esto, se rentarán sanitarios portátiles (1 por cada 5 empleados), a una empresa autorizada, quien se encargará de otorgarle el mantenimiento periódico a los sanitarios y de trasladar los desechos líquidos al sitio de disposición correspondiente.

Operación

Debido a la naturaleza del proyecto, sólo se requerirá la instalación de un servicio sanitario en la caseta de vigilancia y de acceso al predio. En ésta se utilizará el sistema de tratamiento de aguas residuales del biodigestor, que sustituye de manera eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas y letrinas.

El tipo de biodigestor que se usará, tendrá una capacidad de 1300 Litros, teniendo en cuenta que, al localizarse el proyecto en una zona urbana la aportación diaria por usuario es de 260 Litros.

Las características del biodigestor son las siguientes:

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.

- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.



Imagen 2.5. Modelo esquemático del Biodigestor. Fuente: Rotoplas.com

- Generación de emisiones a la atmósfera

Los vehículos y la maquinaria utilizada en las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto generarán emisiones de gases a la atmósfera.

Éstas emisiones deberán cumplir los parámetros establecidos que dictan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Agosto/1999), NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 22/Abril/1997).

2.2.8. Generación de gases efecto invernadero

No se producirán gases de efecto invernadero.

No se estima la generación de residuos de tipo peligroso.

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

A continuación, se presenta la normativa aplicada al desarrollo del proyecto, así como a los procesos constructivos y su operación en el entorno urbano – ambiental.

Este documento tiene su fundamento legal con base al cumplimiento de lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

- Área Natural Protegida

No existen zonas ecológicas dentro del proyecto, ni se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida.

La más cercana es la Zona Arqueológica Dzibilchaltún, la cual se ubica al sur del proyecto a 2.7 km del predio.

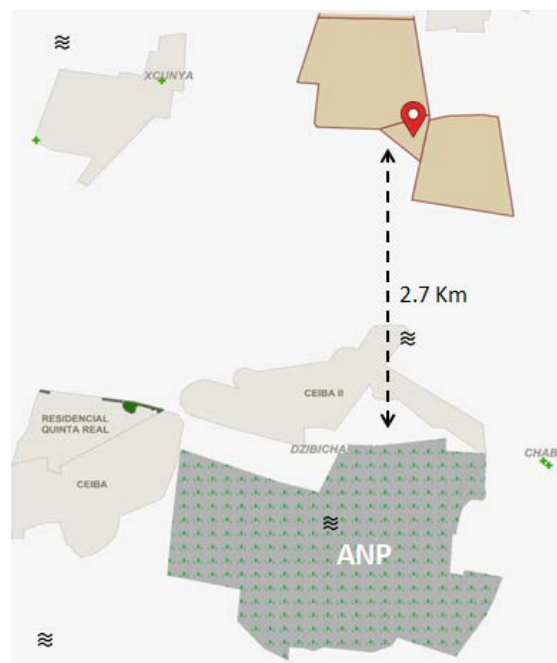


Imagen 3.1. Ubicación del proyecto en relación con la ANP. Fuente: Geoportal, Mérida.

3.1. Programas de Ordenamiento Ecológico y Territorial

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán es un instrumento de planeación jurídica, que determina los esquemas de regulación de la ocupación territorial que maximice el consenso entre los actores sociales y minimice el conflicto sobre el uso del suelo costero.

Es un instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable del área que dicho programa abarca, cuya descripción, límites, tablas de asignación y criterios de regulación ecológica se establecen por municipios.

Se elaboró bajo una aproximación interdisciplinaria y rigurosa basada en el conocimiento de los procesos naturales que rigen el funcionamiento de los ambientes marino-costeros, así como en el conocimiento de los principales procesos sociales y económicos que se desarrollan en la costa.

La delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental se estableció a partir de dos criterios rectores: 1) los límites físicos de los paisajes naturales, entendidos como unidades con procesos de funcionamiento natural similares y 2) el mayor o menor grado de fragilidad presente en porciones específicas de cada paisaje.

El proyecto se encuentra en la UGA MER03-SEL_AP2.

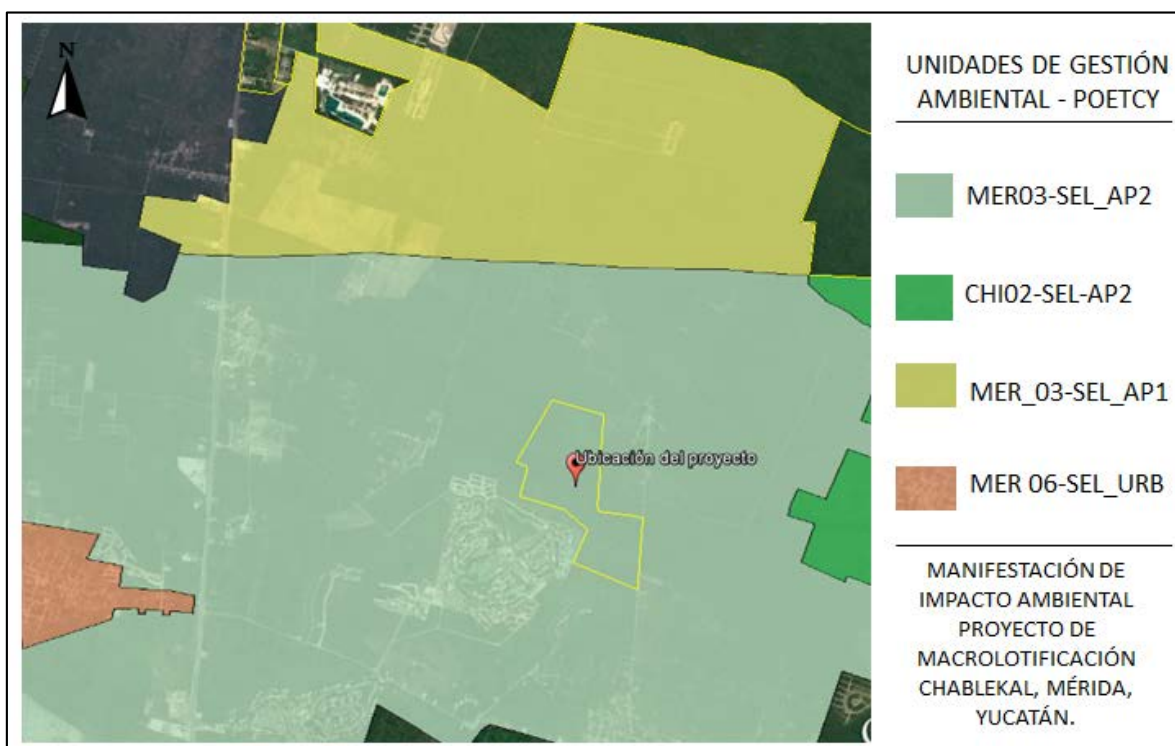


Imagen 3.2. Ubicación del proyecto en la UGA. Elaboración propia. Fuente: POETCY.

El proyecto se encuentra en la política ambiental de aprovechamiento:

AP2 Aprovechamiento sustentable de intensidad media. Esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados.

Las actividades y usos de suelo de mayor presencia en la UGA, son las siguientes:

VEGETACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	HECTÁREAS
Agropecuario	Pérdida de hábitat por actividades agropecuarias	6,147.08
Sascabera	Sascabera	14.10
Selva baja	Vegetación poco perturbada	1,562.39
Sucesión secundaria	Vegetación muy perturbada en recuperación	8,588.25

Como se mencionó anteriormente, la UGA no establece ningún uso de suelo incompatible, por lo que el proyecto es congruente con lo establecido en el Programa correspondiente.

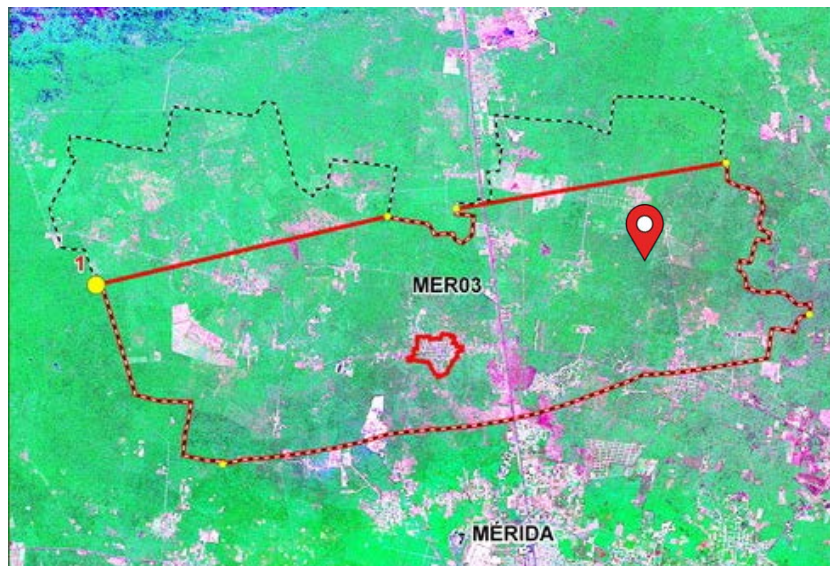


Imagen 3.3. Ubicación del proyecto en la UGA. Fuente: POETCY.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, plantea los siguientes criterios de regulación ecológica para la UGA MER03.

cc7._ En base al principio de precautoriedad la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios, se limite al criterio de extracción máxima de agua de hasta 16l/seg con pozos ubicados a distancias mínimas de 500m entre sí. Este criterio podría incrementarse hasta 20l/seg si se demuestra con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite en este caso la autorización debería supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la CNA.

cc8.- Se recomienda establecer una zona de amortiguamiento de 100m de ancho que separe la sabana de las áreas de desarrollo de infraestructura, en la cual se mantengan intactas las condiciones naturales de los ecosistemas.

cc13.- Considerando los objetivos y planteamientos del Programa Hidráulico Regional 2002-2006 Región XII Península de Yucatán se recomienda que el uso recreativo de cavernas y cenotes requerirán de una Manifestación de Impacto Ambiental.

cc26.-Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.

cc65.-Se recomienda que las autoridades correspondientes antes de otorgar las autorizaciones para la construcción de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia sometan a minuciosa valoración los resultados de estudios hidrológicos y de mecánica de suelos.

cc67.-No se permite el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos en cavidades subterráneas de origen natural, ni en las inmediaciones de éstas, a distancias menores de cien metros.

VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA CON EL PROYECTO

No se plantea la perforación de pozos de extracción para ninguna de las actividades del proyecto.

No existen cenotes en la zona del proyecto, ni serán utilizados para las actividades del mismo.

Se plantea un Programa de Generación y Manejo de Residuos Sólidos correspondiente a todas las etapas del proyecto.

Los residuos sólidos serán transportados por la empresa SANA hacia el sitio de disposición final de los residuos sólidos del municipio de Mérida.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial basándose en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza como vía para promover el desarrollo sustentable en el territorio yucateco.

Tiene como objetivo regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, conservar la biodiversidad, proteger al ambiente y aprovechar de manera sustentable los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del estado.

Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio”.

El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma para conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. De igual manera, considera la protección a la naturaleza y su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales.

Las estrategias en materia de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán a tomar en consideración para alcanzar el escenario deseado son las siguientes:

- Consolidar, aplicar y hacer cumplir la normatividad existente, que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural y cultural del Estado.
- Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en el ordenamiento del territorio y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
- Fomentar una conciencia ambiental y el uso sustentable del territorio entre la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.
- Establecer acciones coordinadas y de responsabilidad compartida entre los tres niveles de gobierno para la protección, conservación y rehabilitación del capital natural y los recursos naturales.
- Promover la generación de acciones interinstitucionales y de la sociedad civil para la preservación de la flora y la fauna del Estado, tanto en su espacio terrestre como en su litoral y mares adyacentes.
- Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de los habitantes de la entidad, garantizando su protección para las futuras generaciones.

- Promover e incentivar la investigación en materia ambiental, de urbanismo y de ordenamiento territorial.
- Fomentar y desarrollar el tejido económico y las relaciones intersectoriales, así como incrementar la eficiencia de todo el sistema económico estatal.

Con base a lo anterior, se plantean las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales, son la unidad mínima territorial en la que se aplican lineamientos y estrategias ambientales relacionados con el manejo de recursos naturales, de su territorio y de las actividades que se realicen en él, orientados a un desarrollo sustentable.

El sitio del proyecto se encuentra en la UGA 1.E.- Planicie Telchac Pueblo, la cual tiene una superficie total de 2,001.28 km². Se caracteriza por ser una planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono.

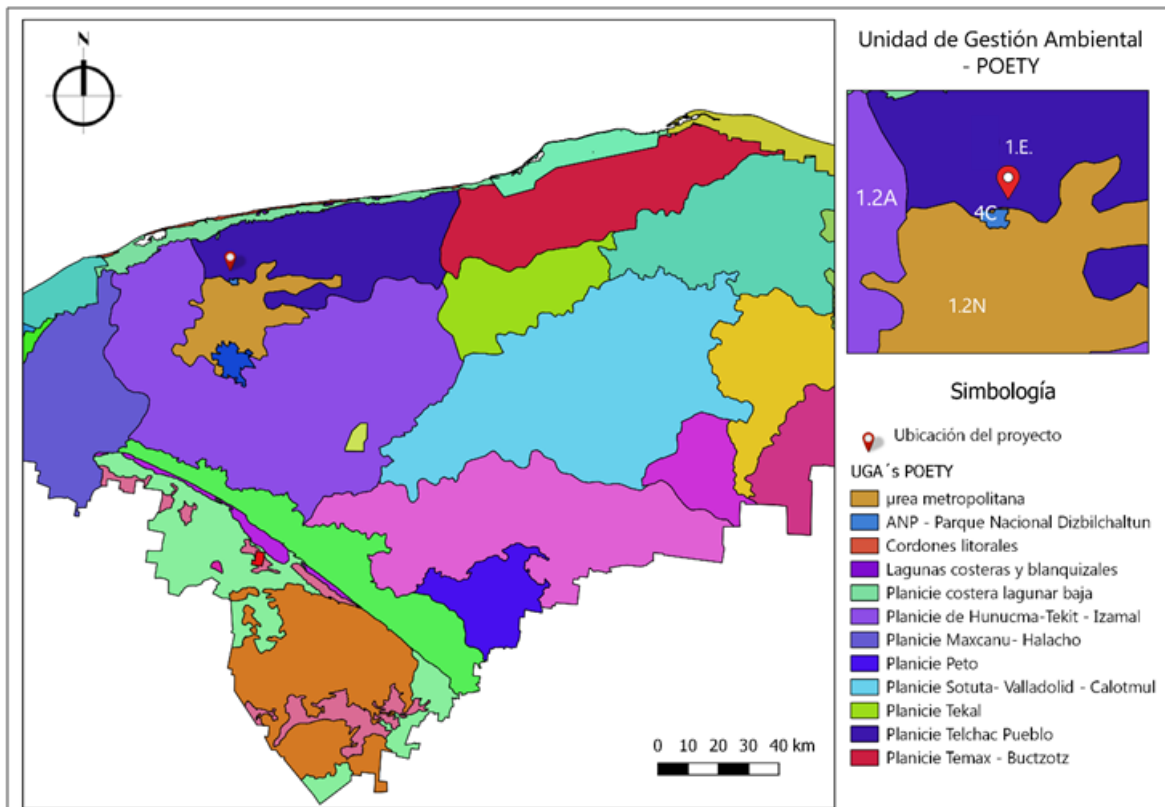


Imagen 3.4. Unidades de Gestión Ambiental. Elaboración propia. Fuente: POETY.

Para la UGA 1.E. Planicie Telchac Pueblo, se plantea la realización de estudios detallados de los recursos naturales con el fin de determinar las medidas requeridas para la restauración de la zona, recuperación y restauración del área impactada.

La política de la UGA es aprovechamiento, la cual, plantea la congruencia del uso del suelo con su aptitud natural las cuales son la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semi extensiva, extracción de materiales pétreos, industria, **suelo urbano, expansión urbana** y aprovechamiento racional del agua. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe de impactar negativamente al ambiente.

El POETY plantea la aptitud principal de la UGA 1E. como Industria de transformación, la aptitud secundaria como turismo alternativo y asentamientos humanos, los usos actuales y principales como los asentamientos humanos, selva baja caducifolia con y sin vegetación secundaria.

El uso de suelo planteado por el proyecto: Macrolotificación Chablekal y por el POETY, son congruentes al demostrar que la aptitud secundaria que caracteriza la UGA 1.E. es permitida dentro de lo expuesto por la política de aprovechamiento.

El modelo de ocupación propuesto para el territorio del Estado, incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas y principales criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado.

UGA	Usos	Política	Criterios y Recomend.
1.E. Planicie Telchac Pueblo	Predominante: Industria de transformación Compatible: Asentamientos humanos, turismo alternativo, infraestructura básica y de servicios. Condicionado: Avicultura y ovinocultura Incompatible: Porcicultura	P	1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16.
		C	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13.
		R	A- 1, 2, 5, 6, 9, 11, 16.
		A	R - 1, 5, 6, 8, 9.

Los siguientes criterios y recomendaciones son establecidos para la UGA 1E. Planicie Telchac Pueblo, así como su congruencia y vinculación con el proyecto.

Política de Protección (P)

1. Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.
2. Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.
5. No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico infecciosos.
6. No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.
9. No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
12. Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.
13. No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.
14. Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos
15. No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.
16. No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración

Política de Conservación (C)

3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.
4. En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.
6. Los proyectos turísticos deben contar con estudios de capacidad de carga.
7. Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.
8. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.
9. Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.
10. El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.

12. La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.

13. Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.

Política de Aprovechamiento (A)

1. Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.

2. Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.

5. Promover el uso de especies productivas que sean adecuadas para los suelos.

9. El desarrollo de infraestructura turística debe considerarse la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.

12. Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.

16. Reforestar el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.

Política de Restauración (R)

1. Recuperar las tierras no productivas y degradadas.

5. Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.

6. Promover la recuperación de poblaciones silvestres.

8. Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.

9. Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.

VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA CON EL PROYECTO

No se realizarán acciones de quemas en ninguna etapa del proyecto, ni se utilizarán pesticidas.

No se permitirá el uso de sustancias inflamables y de residuos peligrosos para las obras del proyecto.

Se dotará a los empleados de extinguidores y equipos para la prevención de accidentes durante todas las etapas del proyecto.

No se modificarán ni afectarán los flujos naturales de agua.

Se considerará el porcentaje destinado a áreas verdes señalado por la Secretaría para el proyecto.

Para la reforestación de las áreas verdes en las vialidades se utilizarán plantas nativas (Incluso encontradas en el predio durante la etapa de preparación del sitio), para promover la recuperación de las promociones silvestres.

No se introducirán especies exóticas en el proyecto, ni especies que no sean endémicas o nativas de la zona.

Se utilizarán materiales de la región para la construcción evitando así, impactos mayores al ambiente.

Se plantean los Programas de manejo de residuos sólidos para cada etapa del proyecto.

No se construirán pozos de extracción para las etapas de construcción del proyecto. Se rentarán pipas de agua y se manejará con extremo cuidado para evitar los desperdicios y garantizar el control.

La fauna encontrada será trasladada a los predios aledaños.

Las especies vegetales significativas serán conservadas y plantadas en las áreas verdes.

La construcción del proyecto favorecerá la economía local de la población cercana, al generar fuentes de empleo temporales (Etapas de preparación del sitio y construcción) y permanentes (Operación).

El proyecto no se encuentra en zona de riesgo para la salud por la acumulación de desechos.

No se resguardarán ni se utilizarán sustancias tóxicas o contaminantes en ninguna etapa del proyecto.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA

Debido a la ubicación del proyecto en el municipio de Mérida y a sus características, se realizó el Estudio de Impacto Urbano como requisito del Ayuntamiento de Mérida, para solicitar la Licencia de Uso de Suelo la cual ya fue otorgada.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida, así como su Carta Síntesis, establecen que el predio se encuentra en Área Urbanizable: vigente determina que el predio se encuentra en un Área Urbanizable (AU) y determina que el uso de Fraccionamiento Habitacional es un uso condicionado.

En las nuevas zonas de expansión y en el área urbanizable para los nuevos desarrollos u otros usos al exterior del Anillo Periférico, se plantean estrategias de aprovechamiento, dirigidas a cuidar el ambiente, que procuren la integración a la ciudad para tener una mancha urbana continua, que garantice la sustentabilidad, la accesibilidad, la movilidad y seguridad de los habitantes.

El Programa establece que:

Área Urbanizable (AU): para efectos de este Programa, se entenderá como Área Urbanizable el territorio susceptible de convertirse en Área Urbana a corto y mediano plazo, debido a que se encuentran cercanas a las áreas urbanizadas y/o que presentan posibilidades de contar con servicios, infraestructura y equipamiento.

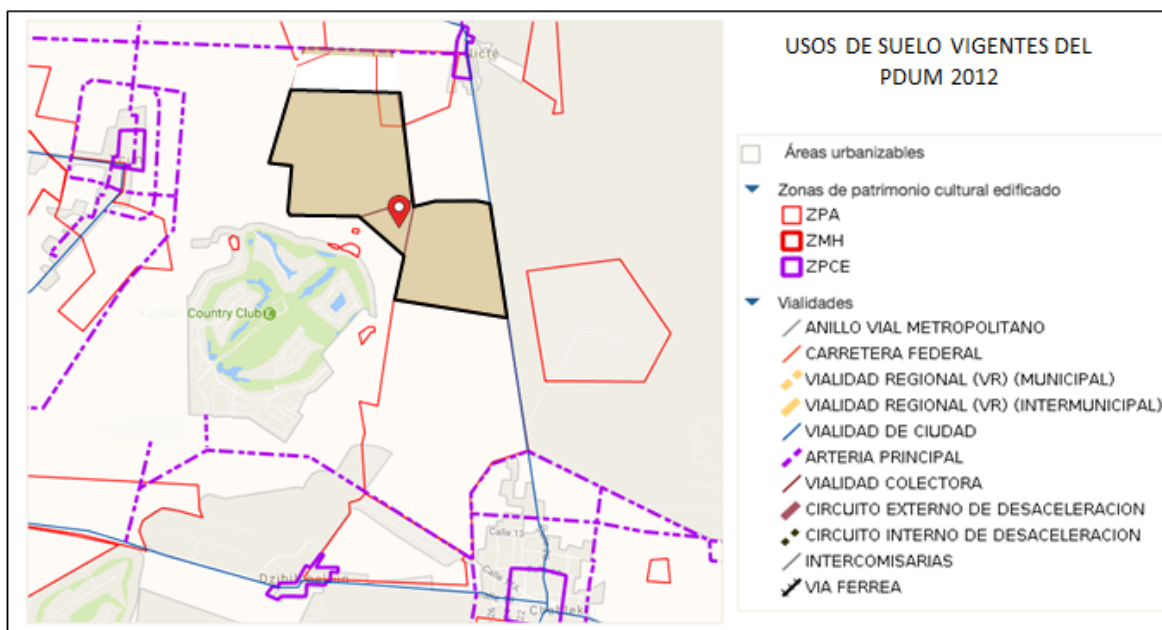


Imagen 3.5. Mapa de usos de suelo vigentes en la zona del proyecto.
Elaboración propia con cartografía del Geoportal.

VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA CON EL PROYECTO

El uso de suelo del proyecto y el establecido por el Programa son congruentes y se tomará en cuenta ejes integradores sustentables para cumplir con lo planteado en el mismo.

En el mapa superior, se observa una red de vialidades primarias que distribuyen el tránsito dentro de la zona, lo que facilitará el flujo vehicular local debido, a que no será necesario pasar por las localidades aledañas, permitiendo un traslado más rápido y eficiente.

De igual manera, se destaca la existencia de varios polígonos de Zona de Protección Arqueológica en la zona, por lo que serán destinadas a espacios de conservación y se tendrá especial cuidado al momento de realizar las actividades de preparación y construcción.

3.2. Normas Oficiales Mexicanas

NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-001-SEMARNAT-2001. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

NOM-085-SEMARNAT-1994. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA CON EL PROYECTO

El planteamiento del proyecto y en el futuro su construcción, fueron desarrolladas a partir de lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas, previamente mencionadas.

NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado.

3.3. Otros instrumentos

Leyes

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

ARTÍCULO 99. Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en:

II. La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

ARTICULO 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTICULO 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTICULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ARTICULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

ARTICULO 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

ARTICULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

ARTICULO 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

ARTICULO 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

ARTICULO 96. Para la protección de la atmósfera, y lograr una calidad de aire ambientalmente adecuado en todo el territorio del Estado, de acuerdo con las normas establecidas al efecto, las emisiones de contaminantes a la atmósfera, ya sea que provengan de fuentes fijas y móviles, artificiales o naturales, deberán ser reguladas y controladas por el Estado para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población, el equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

ARTICULO 111. La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, re-uso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

ARTICULO 113. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:

- I. El Estado, los municipios y la sociedad en general, deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo a la normatividad aplicable;
- II. Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales para re-uso y reciclaje.

LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

ARTICULO 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:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
- 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;

Reglamentos

Reglamento De La Ley De Protección Al Medio Ambiente Del Estado De Yucatán.

Artículos: 11, 13, 15, 19, 134, 153, 1595, 196, 200, 202, 207, 209, 210, 211

Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales.

Artículos: 82, 86, 134, 135, 145, 148, 151.

Reglamento Para La Protección Del Ambiente Contra La Contaminación Originada Por La Emisión De Ruido.

Artículos: 11, 15, 29, 32.

Reglamento De La LGEEPA En Materia De Prevención Y Control De La Contaminación A La Atmósfera.

Artículos: 28.

Reglamento De Protección Al Ambiente Y Del Equilibrio Ecológico Del Municipio De Mérida.

Artículos: 43, 48, 51, 66, 76, 83, 84, 86, 113, 114, 115.

Reglamento Para La Prevención Y Control De La Contaminación Del Agua En El Municipio De Mérida.

Artículos: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19, 20.

Reglamento De La Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos.
Artículo: 35.

Reglamento De Limpia Y Manejo De Residuos Sólidos No Peligrosos En El Municipio De Mérida.

Artículos: 21, 22, 35, 36, 41, 53 y 67

VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA CON EL PROYECTO

Flora y fauna

La fauna encontrada en el predio, será trasladada a terrenos aledaños para su conservación de acuerdo al programa de manejo.

El proyecto contempla la creación de áreas verdes en los camellones de las vialidades y en banquetas, así como destinar posteriormente el porcentaje adecuado en la zona habitacional. Además, se conservarán los ejemplares vegetales significativos del terreno, para la reforestación de estas áreas.

Se prohíben realizar quemas en el área del proyecto

Emisiones y gases a la atmósfera, agua.

En las actividades del proyecto que se requiera el uso de maquinaria, se rentará a empresas arrendadoras certificadas y que cumplan con lo establecido en la normativa respecto a la emisión de gases y ruido.

Las obras en donde sea necesario el uso de maquinaria o que por su naturaleza, generen ruido, serán realizadas en el día, durante los horarios establecidos por los Ordenamientos Jurídicos y NOM.

Las maquinarias serán sometidas a revisión y verificación antes de iniciar los trabajos para evitar que rebasen los límites de ruido permitidos. En caso de ser así, se les otorgará el mantenimiento y calibración adecuada.

A los trabajadores que realicen sus jornadas durante las actividades en donde sea necesario el uso de maquinaria, se les otorgará sus instrumentos y accesorios para la protección de salud como tapones auditivos, lentes, guantes, entre otros. Esto como parte del Programa de Medidas de Prevención.

Para evitar la propagación y generación de partículas a la atmósfera, se humedecerá el área a intervenir y el material a utilizar, hasta donde las actividades lo permitan.

Durante el traslado del material, se utilizarán lonas para cubrir el mismo y no se liberen partículas a la atmósfera.

En caso de ser necesario el uso de algún residuo peligroso se notificará de inmediato a las autoridades para proceder al correcto manejo y operación del mismo.

El uso de maquinaria, herramienta y procesos que requieren de materiales peligrosos por su inflamabilidad o grado de contaminación, no se consideran como tal, ya que su uso es indirecto y las cantidades a usar no representan un impacto significativo.

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

Mérida se localiza en las coordenadas 20°58'04"N 89°37'18"O (20.967778, -89.621667), con una altitud de 8 metros sobre el nivel medio del mar.

La ciudad es el principal núcleo de población del área conurbada de la Zona Metropolitana de Mérida, donde se encuentra en íntima relación con Kanasín, Umán, Conkal y Ucú. Mérida es la capital y ciudad más poblada del estado de Yucatán, México. Está ubicada en el municipio homónimo que se encuentra en la Zona Influencia Metropolitana o Región VI de la entidad. Se encuentra a 1318 km de la capital del país, Ciudad de México.

A continuación, se presentan algunos criterios para la elección del sitio:

- El proyecto se encuentra inmerso en la Zona Metropolitana de Mérida, en un área de alta plusvalía desarrollada en los últimos años, por lo que se asegura la continuidad de la imagen urbana.
- Se otorgó la Licencia de Uso de Suelo correspondiente al municipio.
- El proyecto cumple lo establecido por los Ordenamientos Jurídicos Urbanos y Ambientales a nivel Federal, Estatal y Municipal.
- El proyecto no se encuentra en Área Natural Protegida.
- El proyecto es congruente con lo establecido por el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida en donde se considera Área Urbanizable rodeada de Zona Habitacional con Mediana Densidad.
- El proyecto es congruente con lo establecido por los Programas de Ordenamiento Territorial al encontrarse en las UGA 1E. Planicie Telchac Pueblo y MER03-SEL_AP2, en las cuales, los asentamientos humanos son uso compatible.

4.1. Delimitación del área de influencia

Con la finalidad de establecer un rango de influencia del proyecto, se establecieron los siguientes criterios:

Los siguientes criterios fueron considerados para la elección del radio de influencia del proyecto.

Ubicación del proyecto: El proyecto se ubica en los tablares catastrales No. 26,940 y 31,428 de la localidad de Cholul, y 24,761 de la Localidad de Chablekal, Municipio de Mérida. Se localiza a 4.5 kilómetros aproximadamente de la carretera Mérida – Progreso.

Naturaleza del proyecto: El proyecto plantea la división de 7 macrolotes de diferentes dimensiones y la construcción de una avenida central, la cual servirá como conectora entre ellos.

Superficie del proyecto: El área total del proyecto es de 216.65 HA.

Factores socio-económicos: Se considerarán las localidades rurales cercanas como el factor socio-económico beneficiado o impactado por las obras, de igual manera, se consideran beneficiados los desarrollos habitacionales cercanos por la urbanización y construcción de vialidades en la zona.

Con base a lo establecido anteriormente, se estableció un radio de influencia de 3 kilómetros, con la finalidad de abarcar las localidades rurales y urbanas inmediatas al proyecto.

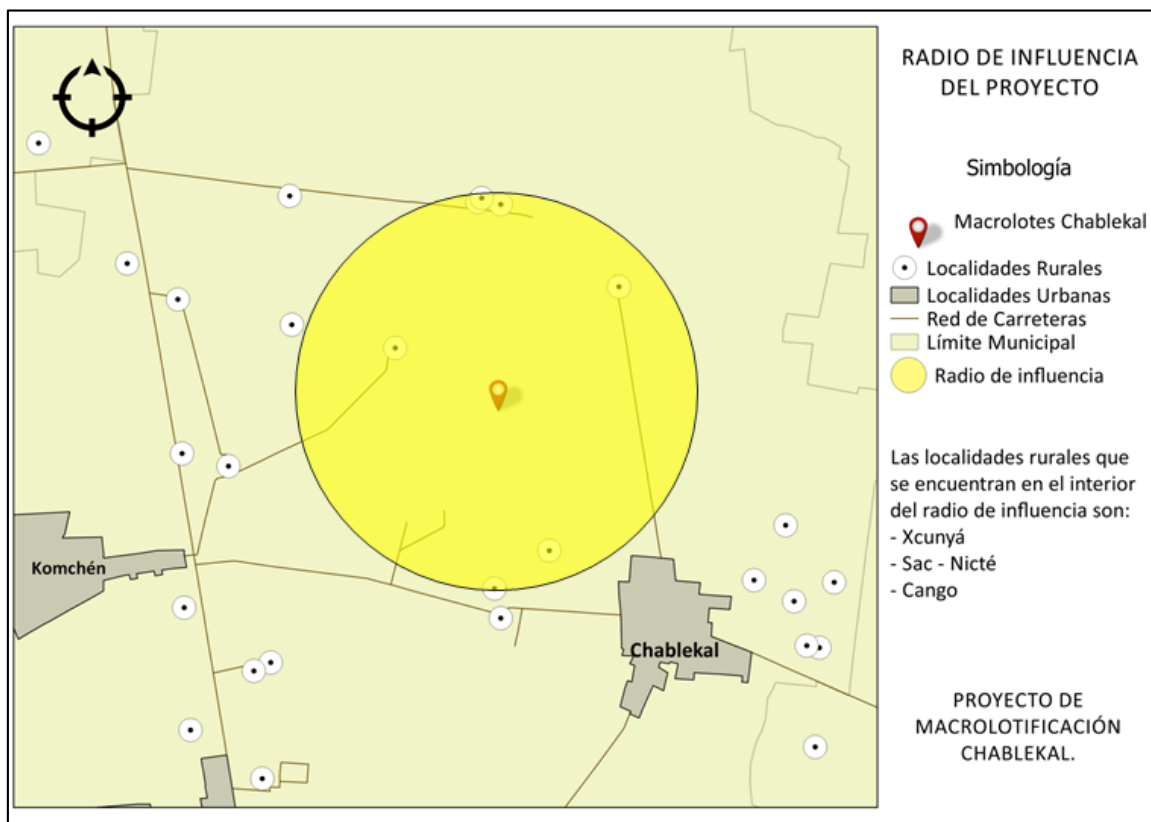


Imagen 4.1. Mapa del radio de influencia del proyecto. Elaboración propia.

4.2. Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental Regional es el espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites se establecen a partir de la continuidad del o de los ecosistemas que forman parte, para lo cual se utilizan componentes ambientales (geoforma, agua, aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura y paisaje) y los factores con los que el proyecto interactuará en tiempo y espacio (ubicación, extensión, dimensiones) SEMARNAT,2002.

A partir de lo establecido por la Secretaría, se definió la UGA MER03-SEL-AP2 descrita en el POETCY, como el sistema ambiental en el cual, se encuentra inmerso el proyecto: Macrolotificación Chablekal.

El Sistema Ambiental a evaluar corresponde a las siguientes características:

Política Ambiental:

AP2 - Aprovechamiento sustentable de intensidad media. Esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados.

Actividades y usos de suelo

Vegetación	Estado de Conservación	Hectáreas
Agropecuario	Pérdida de hábitat por actividades agropecuarias	6,147.08
Sascabera	Sascabera	14.10
Selva baja	Vegetación poco perturbada	1,562.39
Sucesión secundaria	Vegetación muy perturbada en recuperación	8,588.2

Tabla 1. Actividades y usos de suelo. Fuente: SEDUMA.

Usos compatibles del Sistema ambiental

6.- Acuacultura artesanal

7.- Acuacultura industrial

9.- Agricultura de plantaciones perennes(Henequén, Coco, Frutales)

10.- Agricultura semi intensiva(Horticultura, Floricultura)

8.- Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo

3.- Apicultura

2.- Aprovechamiento tradicional de flora y fauna

24.- Campos de golf

25.- Comercio y servicios

1.- Conservación

16.- Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos

17.- Extracción industrial de piedra o sascab

12.- Ganadería estabulada (bovinos, porcinos, aves)

11.- Ganadería extensiva (bovinos, ovinos)

19.- Industria en general

18.- Industrial no contaminantes del manto freático y de bajo consumo de agua

26.- Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos

21.- Turismo alternativo(hoteles y servicios ambientales compatibles)

20.- Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva(en mar o ría) observación de aves, fotografía, acampado)

22.- Turismo segunda residencia

23.- Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, restaurante, venta de artesanías y servicios conexos)

4.- Unidades de manejo de vida silvestre

4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.3.1. *Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA*

4.3.1.1. *Medio abiótico*

A) Clima

El estado de Yucatán se caracteriza climatológicamente porque el 85.5% de su superficie presenta climas cálido subhúmedo (Aw) y el restante 14.5% presenta clima seco y semiseco (Bs), localizado en la parte norte del estado. Esto denota una clara regionalización climática influenciada por los gradientes de temperatura y precipitación con dirección norte-sur.

El proyecto proyecto de Macrolotificación Chablekal, se ubica en la zona costera noroccidental de la Península de Yucatán.

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen, el clima predominante en la zona es cálido-seco y semi seco, entre Sisal y Telchac Puerto se desarrolla la zona más seca del litoral yucateco, del tipo BSo(h')w"(x')1g, con una temperatura media anual de 25 y 26.5°C, y una precipitación total en el año de 450 a 580 mm, respectivamente.

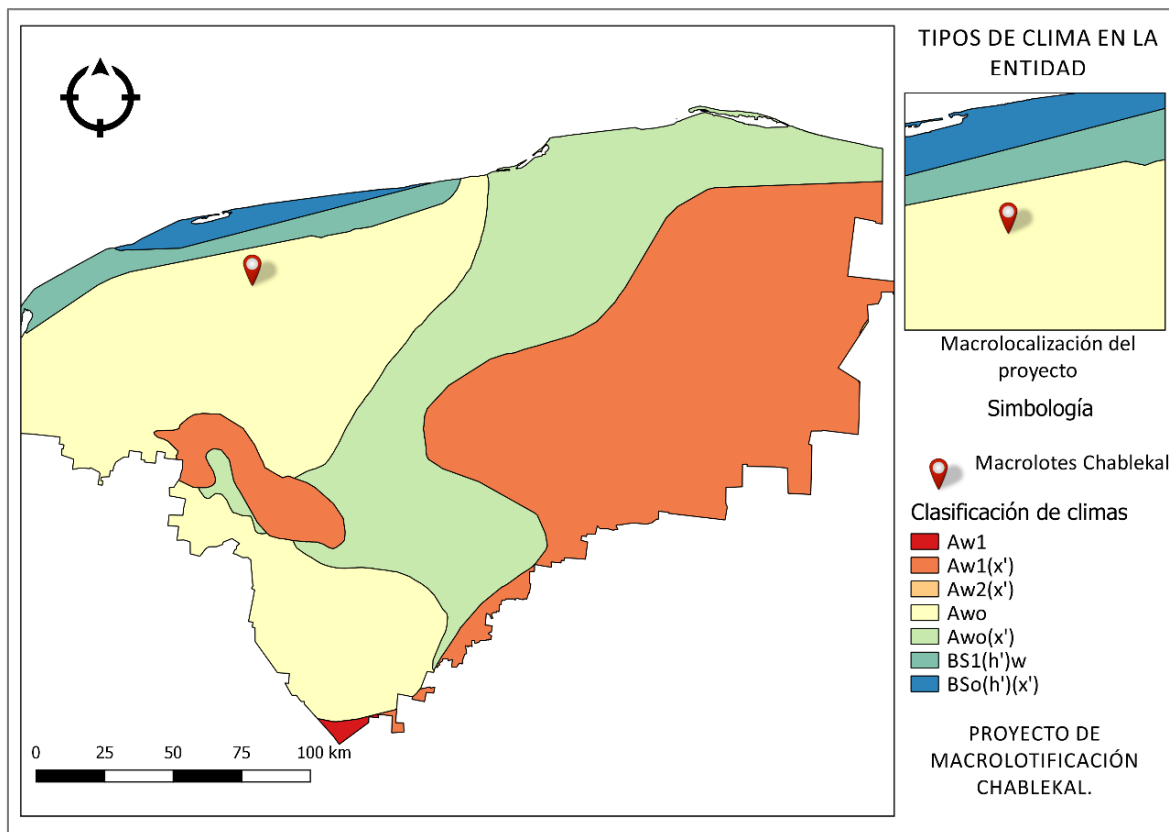


Imagen 4.2. Mapa del tipo de clima en Yucatán. Elaboración propia. Fuente: SEDUMA.

El proyecto se ubica en el tipo de clima AWo, el cual es clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Tiene una precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menos de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Temperatura y precipitación

La temperatura media anual para toda la región oscila entre 24.5°C y 25.5°C; la diferencia espacial máxima para estos valores promedios es de solo 1°C, y el coeficiente de variación del valor medio anual no excede el 5 %.

Para una descripción de los parámetros climáticos más exactos, se utilizaron los datos de la estación climatológica de Telchac Puerto. La temperatura media anual registrada es de 26.7 °C, con una precipitación media anual de 605 mm. Esta es una de las zonas más secas del estado de Yucatán.

Cuando se analiza la distribución mensual de las temperaturas medias mensuales se evidencia que los meses de más alta temperatura son mayo y junio entre 27°C y 29°C y los de más baja temperatura los meses de diciembre y enero entre 22.3°C y 23.7°C.

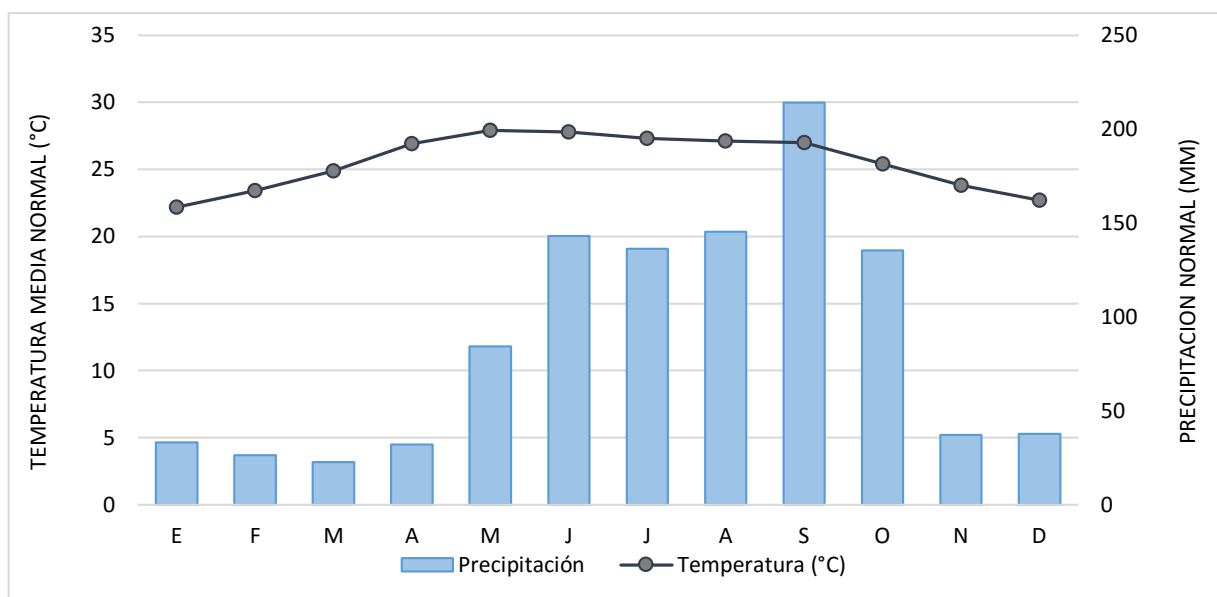


Gráfico 1. Temperatura media del Estado. Fuente: SEDUMA. Elaboración propia

El valor representativo de la lluvia total anual de una cuenca hidrológica está dado por el valor promedio de este para un periodo lo suficientemente largo en que se compensen los años húmedos y secos.

Este valor se denomina *precipitación total* anual promedio para el periodo hiperanual.

Para el caso del Sistema Ambiental determinado para el proyecto de Macrolotificación Chablekal, los parámetros estadísticos característicos de la serie anual son:

- **Valor medio:** 458.82 mm.
- **Desviación típica:** 172.17
- **Coeficiente de variación:** 0.375

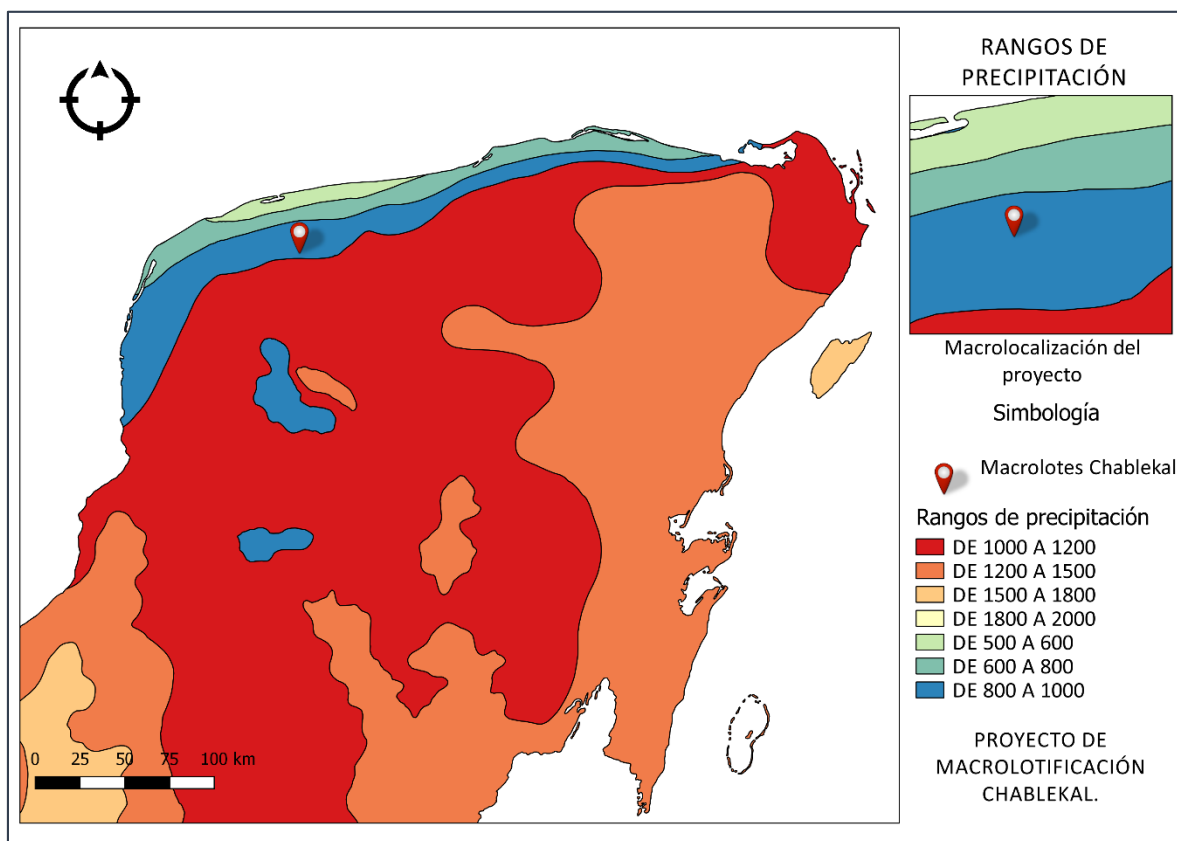


Imagen 4.3. Mapa de los rangos de precipitación en Yucatán. Elaboración propia. Fuente: INEGI.

Vientos

Los vientos dominantes provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El anticiclón se dirige hacia el norte y hacia el sur con los movimientos del sol; esto provoca un debilitamiento en las masas de aire durante el invierno y una acentuación en el estío.

Los vientos que acompañan a los nortes alcanzan velocidades de 26 m/s, las principales formaciones nubosas son los cirros y estratocirros y dan origen a la precipitación con origen frontal o ciclónico. Éstos, en conjunto con los vientos llamados Chikin'ik (vientos raros del noroeste), además de levantar el nivel medio del mar hasta casi un metro afectando de 15 a 20 metros de playa tienen la particularidad de introducir por las bocas de las rías y los bajos inundables, grandes cantidades de agua de origen marino a las ciénagas protegidas por la barra arenosa, transportándola a contracorriente. Los vientos provenientes del norte y del noroeste llegan a viajar a velocidades de casi 7 m/s promedio a una altura de 2.5 m sobre el suelo y alcanzan velocidades de 3.8 a 5.5 m/s a solo 10 cm

del suelo, lo cual ejerce una fuerza extraordinaria para levantar los sedimentos de la playa y transportarlos a distancia (observaciones de campo).

El valor promedio de la velocidad de viento dominante mensual es de 1.40 m/seg con un máximo extremo de 4.0 m/seg y un mínimo extremo de 0.0 m/seg (calma total) para todo el período de estudio. El coeficiente de variación de la velocidad de viento dominante mensual promedio es de 27.5% con valores promedio mensual por año que oscilan entre 15% y 125%.

La dirección de los vientos del E-NE y E es durante el periodo de estiaje y de lluvias, de febrero a abril se presentan los vientos del S-SE y SE.

Humedad relativa y Absoluta

La humedad relativa del ambiente es de un 50% a 80% debido a la influencia de las brisas y vientos húmedos provenientes del mar, distante a 45 km al norte. Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

La economía hídrica en la Plataforma Yucateca es eminentemente subterránea. De los 40,000,000 m³ infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración. Aproximadamente el 70% del volumen llovido es retenido por las rocas que yacen arriba de la superficie freática y gradualmente extraído por la transpiración de las plantas; el 20% del mismo volumen constituye la recarga efectiva de los acuíferos, transita por el subsuelo y regresa a la superficie por conducto, de la vegetación freatofita o escapa al mar, cerrándose así el ciclo hidrológico.

Frecuencia de heladas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos. Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al Municipio son los meteoros tropicales y los frentes fríos. Las precipitaciones y la fuerza de impacto y succión que provocan las ráfagas de viento son los factores que más afectan al Municipio.

Presión atmosférica

El valor promedio mensual de la presión atmosférica es de 1,011.95 mba con un máximo extremo de 1,073.8 MBA y un mínimo extremo de 1,001.2 MBA.

El valor del coeficiente de variación de la presión atmosférica mensual promedio es de 0.27%, mientras que, los coeficientes de variación oscilan entre el 2.3% y el 0.16%. Los meses de mayor presión atmosférica mensual promedio son diciembre y enero con 1,013.4 MBA, los meses donde se presenta la menor presión atmosférica mensual son septiembre y octubre con 1,010.95 MBA y 1,010.56 MBA.

Evaporación

El valor anual promedio para el litoral de Progreso es de 1,959 mm. La variabilidad anual oscila de 19 % a 16 %

Los meses de mayor evaporación de superficie libre son abril y mayo con valores que oscilan entre los 185 mm. y 230 mm., generalmente coinciden con los meses de mayor insolación y de menos humedad relativa. Los meses de menor evaporación son diciembre y enero y sus valores oscilan entre los 100 mm. y 130 mm. aproximadamente.

B) Eventos climáticos extremos

En el estado no se presentan sismos, erupciones volcánicas, tornados y ni granizadas considerables, por lo cual el único evento climático extremo de la región son los ciclones tropicales o “huracanes” y sus fases de iniciación comprendidas. La formación de los ciclones en los océanos se ve favorecida cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26°C.

El tipo de daños provocados por las lluvias y escurrimientos de los ciclones tropicales varía del mismo. La trayectoria específica, la hora del día, las interacciones con otros sistemas meteorológicos presentes, por ejemplo: frentes fríos, ondas tropicales, canales de baja presión, un segundo ciclón tropical y los efectos locales debidos a la topografía.

El proyecto Macrolotificación Chablekal se desarrolla en una zona donde se presenta roca madre desnuda y expuesta, en ciertos lugares coincidiendo con suelos arcillosos, por lo cual son comunes los encharcamientos o inundaciones laminares

C) Geología y edafología

La plataforma de Yucatán es la parte sumergida de la placa rocosa sedimentaria que incluye a la Península de Yucatán, ésta tiene una pendiente suave de sur hacia el norte y llega hasta el límite de la misma en las profundidades abisales del Golfo de México.

La mayor parte del norte de la plataforma ha sido lugar de depósito de caliza desde el terciario.

Durante el cuaternario tardío sedimentos carbonatados han sido depositados sobre la caliza más antigua en la mayoría de los 36,000km² que abarca la plataforma.

El hinterland adyacente a la plataforma es una región karstica desprovista de sistemas superficiales de drenaje, por lo que no se encuentran detritus de material de río en la parte norte de la plataforma.

El relieve es plano ondulado, construido por el proceso de sedimentación marina sin presencia de formaciones arrecifales de origen biogénico ni de formaciones resultantes de los procesos de plegamientos de la corteza.

Los arenales costeros por su parte, se refieren al conjunto de materiales cuaternarios constituidos por sedimentos arenosos relativamente gruesos y pedacería de diversas estructuras conchíferas y coralígenas de naturaleza calcárea, que se localizan justo en la línea de costa que actualmente define el litoral. Estos arenales se caracterizan por su color blanco amarillento y su homogeneidad en relación a su composición física, química y mineral, esta última a base de cálcita hipermagnética y aragonita.

Estos depósitos arenosos se comportan como terrenos inestables frente a los embates del oleaje y los vientos debido a su escasa cohesión y compactación interna, con espesores mayores a los 2 metros antes de hacer contacto con el basamento rocoso. Solo muestran una incipiente consolidación superficial en aquellos lugares donde la vegetación, a través de su sistema radicular, cobertura y protección de su follaje favorece la cohesión del estrato superior. Esta situación se presenta por lo regular en aquellos depósitos más alejados de la línea de costa propiamente dicha.

Sin embargo, lejos de favorecer la transformación y evolución edáfica de estos sedimentos, la consolidación de los materiales propicia su endurecimiento progresivo, con tendencia a la desaparición de las formas originales y a la formación de una estructura masiva tipo caliche; lo anterior significa que la estabilidad de los depósitos arenosos se fundamenta en la transformación de estos en roca y no en formación de suelo, como podría esperarse. *Rodolfo Chena, 1996 y Espejel, 1986*

La superficie yucateca es una planicie estructural, donde en la mayoría del territorio el nivel del suelo es apenas por arriba de la superficie del mar, su mayor accidente al sur del estado el cual es conocido como “Sierrita Puuc”, la cual alcanza 210 m.s.n.m en su punto más alto que es conocido como “cerro Benito Juárez”.

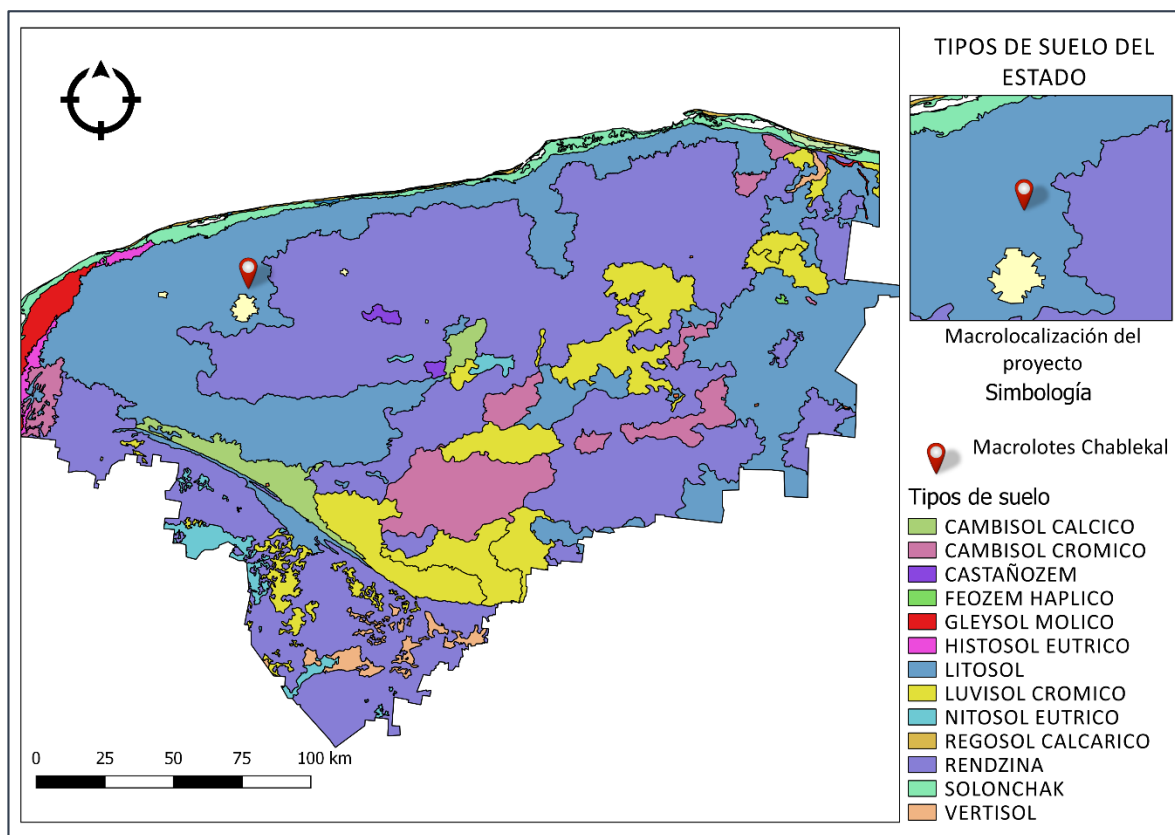


Imagen 4.4. Mapa de los tipos de suelo en Yucatán. Elaboración propia. Fuente: SEDUMA

Los suelos de la entidad son de naturaleza sedimentaria, debido al origen de la península que emergió del mar durante el periodo terciario. Esto ha provocado que se encuentre cubierta casi en su totalidad de sedimentos marinos que afloran hacia las zonas costeras, donde existen depósitos calcáreos expuestos después de la emersión de la península de Yucatán (López-Ramos, 1973; García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

La composición edáfica de la costa muestra en la Zona de Playa regosoles calcáricos, característicos de los depósitos arenosos de la barra costera. Éstos, son suelos poco fértiles y muy inestables debido a su posición frontal con los vientos y mareas, produciendo las playas y dunas que caracterizan al cordón costero.

En la región el tipo de suelo dominante es la Rendzina, que se describe como suelos someros con una profundidad máxima de 30 cm y se desarrollan sobre rocas calizas. Suelen ser muy beneficiosos para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles ya que su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. Otros tipos de suelo presente son los gleysoles y vertisoles, estos se caracterizan por ser suelos inundables ricos en materia orgánica que en el área de estudio albergan humedales como manglares y pastizales inundables.

D) Hidrología superficial y subterránea

El municipio no tiene corrientes superficiales de agua, pero cuenta con un sistema subterráneo alimentado por las lluvias. El tipo de suelo presenta numerosas oquedades que al comunicarse con el manto freático forman los llamados cenotes.

En el sitio del proyecto ***Macrolotificación Chablekal el nivel del manto freático se encuentra aproximadamente a más de 8.50 m. de profundidad*** y la dirección del agua subterránea es de sur a norte para descargar al mar, que se encuentra aproximadamente a 45 km al norte del sitio del proyecto.

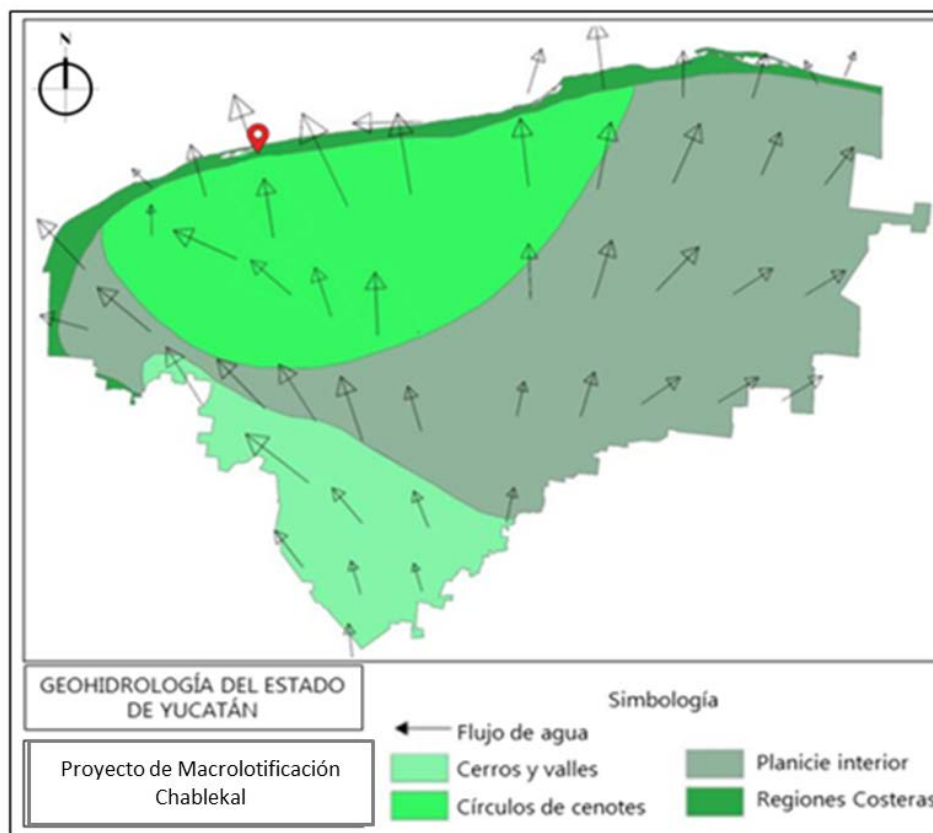


Imagen 4.5. Mapa de la Geohidrología en Yucatán. Fuente: CONAGUA.

4.3.1.2. Medio biótico

A) Vegetación

El municipio ya no cuenta con paisajes naturales originales, pues prácticamente todo su territorio está ocupado por una variedad de usos del suelo inducidos por el hombre, lo cual le confiere a su medio ambiente la categoría de altamente alterado. La vegetación presente es secundaria, derivada de selva baja caducifolia.

Para obtener la caracterización ambiental del sitio, se realizó un muestreo aleatorio no destructivo, basado en recorridos visuales puesto que el área del proyecto se encuentra perturbada, y en específico cubierta de agua.

Con la finalidad de definir las especies identificadas en el predio, se recorrió el sitio internándose entre los caminos y brechas. De igual manera, se realizó un análisis a las fotografías satelitales y terrestres que permitan conocer el estado y tipo de vegetación del lugar.

El predio del proyecto colinda con terrenos del “Casa Club Country Club Yucatán”, se observa la existencia de zonas de producción mediante la técnica de roza, tumba y quema por la dominancia de especies típicas de los primeros estadios de la regeneración de la selva baja caducifolia como *Leucaena leucocephala* y *Mimosa bahamensis*.

En la actualidad no se desarrolla ninguna actividad productiva de alto impacto tal como ganadería o agricultura, ocasionalmente se suele practicar la cacería de subsistencia por los habitantes de las localidades cercanas, así como la extracción de leña. El predio es usado ocasionalmente como zona de depósito clandestino de basura.

Vegetación terrestre

La vegetación del área de estudio es un acahual de selva baja caducifolia según las descripciones de los tipos de vegetación de la península de Yucatán de Flores y Espejel (1994). De manera específica la vegetación del predio se ha visto perturbada por diversas actividades antropogénicas, derivado de esto posee aproximadamente entre 5 y 10 años de regeneración.

Derivado de lo anterior dominan especies leñosas típicas de las primeras etapas de regeneración de la vegetación como *Acacia gaumeri* (Boxcatzim), *Leucaena leucocephala*

(Huaxin) y *Gymnopodium floribundum* (Dzidzilché). Herbáceas comunes son las pertenecientes a las familias Asteraceae y Poaceae, típicas de zonas bajo perturbación.

Su estructura se caracteriza por una altura de dosel promedio de 2.6 m, con escasos elementos arriba de los 3m de altura. Se observa una alta densidad de organismos de especies arbustivas como *Neomillspaughia emarginata* y *Mimosa bahamensis*.



Imagen 4.6. Estructura interna de la selva baja caducifolia secundaria.



Imagen 4.7. Panorama de la selva baja caducifolia secundaria.

COMPOSICION FLORISTICA

En esta sección se presenta una lista florística de las especies leñosas del área de estudio, esta se obtuvo mediante la realización de recorridos en el predio del proyecto, identificando las especies presentes y en caso contrario colectando material botánico para su posterior determinación taxonómica. Algunas bases de datos usadas para la identificación taxonómica fueron: Flora Digital del CICY (www.cicy.mx/sitios/floradigital), Flora de Kaxil Kiuic (chalk.richmond.edu/flora-kaxil-kiuic.html) y Trópicos (www.trópicos.org).

En cuanto a la flora del sitio, se registraron 12 familias botánicas y 28 especies leñosas de plantas. La familia más rica en especies fue Fabaceae (3 spp.). Ninguna de las especies registradas está catalogada en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Listado de especies leñosas registradas en el predio, los nombres científicos se presentan de acuerdo a Carnevali, et al (2010).

Familia	Especie	Nombre común
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka
Capparaceae	<i>Capparis incana</i>	bojk'anche', kanaan che' (maya)
Celastraceae	<i>Semialarium mexicanum</i>	Desnococido
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i>	Chaya de monte
Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i>	Box catzim (maya)
	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak catzim (maya)
	<i>Chloroleucon mangense</i>	Yax ek (maya)
	<i>Havardia albicans</i>	Chukum (maya)
	<i>Senna racemosa</i>	Sak chaka (maya)
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Desconocido
	<i>Senna atomaria</i>	Desconocido
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Dzalam (maya)
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
	<i>Acacia pennatula</i>	Chimay (maya)
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Takinché
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hauxin
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Desconocido
	<i>Bunchosia swartziana</i>	sip che' (maya)

Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Beé (maya)
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Dzidzilché
Rubiaceae	<i>Guettarda gaumeri</i>	Desconocido
	<i>Randia truncata</i>	Cruz kitz (maya)
	<i>Machaonia lindeniana</i>	Kuchel (maya)
	<i>Randia obcordata</i>	Cruz kitz (maya)
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	k'an chuunup (maya)
Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	sibul (maya)
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	naranjillo, pico de gallo

METODOLOGÍA DE MUESTREO

En la presente caracterización se utilizó una metodología basada en el establecimiento de 10 puntos de muestreo para el análisis de la estructura vegetal. En cada punto de muestreo se estableció un cuadrante de 10 x 10 m, para obtener una superficie de muestreo de 1,000 m² (0.10 ha). En cada cuadro se estimó la altura y midió el diámetro antes de la primera ramificación, a individuos con una altura ≥ 1.5 m y fustes con diámetro ≥ 5 cm (Figura 10). Para conocer el grado de importancia de cada especie dentro de la comunidad se utilizó el índice de Valor de Importancia Relativa (VIR; Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Para ello se realizaron los cálculos de frecuencia, densidad y dominancia (biomasa en base al área basal), todos ellos convertidos a valores relativos, obteniendo al final valores entre 1-300 para cada especie debido a la suma de cada indicador.

Para el análisis de las estructuras horizontal y vertical, se establecieron clases generadas a partir de la distribución de los datos. Se contabilizó el número de individuos con más de 10 cm de diámetro. Se analizó la distribución del área basal entre las especies registradas, así como entre los sitios de muestreo. Se calculó el área basal de la superficie total del muestreo.

A continuación, se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo:

Sitio	Latitud	Longitud	Sitio	Latitud	Longitud
1	21° 7'21.84"N	- 89°35'18.88"O	6	21° 7'47.08"N	- 89°35'29.71"O
2	21° 7'15.93"N	- 89°35'1.14"O	7	21° 7'45.50"N	- 89°35'44.55"O
3	21° 7'27.43"N	-89°35'13.23"O	8	21° 7'57.45"N	-89°35'39.40"O
4	21° 7'33.74"N	- 89°35'5.75"O	9	21° 7'36.42"N	-89°35'26.70"O
5	21° 7'40.30"N	- 89°35'23.90"O	10	21° 8'8.24"N	- 89°35'45.39"O

ANÁLISIS VIR DE DOMINANCIA

Como resultado de la metodología aplicada se registraron 192 individuos leñosos con diámetros ≥ 5 cm y altura mayor ≥ 1.5 m.

El análisis VIR reveló que *Acacia gaumeri* (Boxcatzim), *Mimosa bahamensis* (Huaxin) y *Gymnopodium floribundum* (Dzidzilche), ocupan los primeros lugares en dominancia. La dominancia de *A. gaumeri* se debe a su alta producción de semillas y rápido crecimiento, creando paisajes difíciles de penetrar debido a su alta densidad de espinas. *Mimosa bahamensis* es una especie altamente tolerable a los incendios y domina tras estos debido a su rápida germinación y competencia con otras plántulas. Por su parte *Gymnopodium floribundum* posee un tipo de reproducción clonal, el cual es altamente exitoso en las primeras etapas de regeneración de la selva baja caducifolia.

Como se puede observar en la siguiente tabla, únicamente con los tres primeros lugares en dominancia (*A. gaumeri*, *M. bahamensis* y *G. floribundum*) se alcanza más del 50% de valor total del índice VIR (165 de 300). Esto nos indica que es una comunidad vegetal altamente dominante, donde los efectos de la perturbación antropogénica se encuentran presentes y continúan teniendo un efecto ecológico que moldea la estructura a la comunidad vegetal.

La fauna registrada en el sitio se presenta de manera homogénea con una cantidad predominante de vegetales herbáceos. Se encontraron especies pertenecientes principalmente a la vegetación baja, debido a la urbanización registrada en la zona sur con la construcción del Yucatán Country Club.

La familia predominante fue Fabaceae, por ser una de las más numerosas entre las familias de plantas superiores, la cual, agrupa a distintos tipos de especies como árboles, arbustos, y plantas herbáceas, de extensa distribución mundial. Un número importante de ellas se encuentra constituyendo malezas en espacios.

Análisis VIR de las especies leñosas registradas mayores a 5 cm de diámetro.

ESPECIE	Densidad	Frecuencia	Área basal m2	Densidad Rel.	Frecuencia Rel.	Dominancia Rel.	VIR
<i>Gymnopodium floribundum</i>	63	10	0.025	32.81	12.5	24.85	70.16
<i>Havardia albicans</i>	19	9	0.017	9.90	11.25	17.37	38.52
<i>Mimosa bahamensis</i>	22	8	0.007	11.46	10	7.07	28.53
<i>Acacia gaumeri</i>	20	7	0.008	10.42	8.75	8.38	27.55
<i>Bursera simaruba</i>	14	8	0.009	7.29	10	8.59	25.88
<i>Piscidia piscipula</i>	10	7	0.009	5.21	8.75	9.09	23.05
<i>Senna atomaria</i>	7	3	0.005	3.65	3.75	5.20	12.60
<i>Malpighia glabra</i>	4	3	0.001	2.08	3.75	1.20	7.04
<i>Chloroleucon mangense</i>	3	2	0.003	1.56	2.5	2.53	6.59
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	3	2	0.002	1.56	2.5	2.02	6.08
<i>Pisonia aculeata</i>	3	2	0.001	1.56	2.5	1.45	5.52
<i>Guettarda gaumeri</i>	3	2	0.001	1.56	2.5	1.21	5.27
<i>Pithecellobium dulce</i>	3	1	0.002	1.56	1.25	1.68	4.49
<i>Thouinia paucidentata</i>	1	1	0.002	0.52	1.25	2.52	4.29
<i>Bunchosia swartziana</i>	2	2	0.001	1.04	2.5	0.52	4.06
<i>Capparis incana</i>	2	1	0.001	1.04	1.25	1.33	3.62
<i>Senna racemosa</i>	2	1	0.001	1.04	1.25	0.90	3.19
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	1	1	0.001	0.52	1.25	1.16	2.93
<i>Acacia pennatula</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.46	2.23
<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.37	2.14
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.32	2.09
<i>Bauhinia divaricata</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.31	2.08
<i>Machaonia lindeniana</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.29	2.06
<i>Semialarium mexicanum</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.29	2.06
<i>Randia obcordata</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.26	2.03
<i>Randia truncata</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.23	2.00
<i>Bonellia macrocarpa</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.21	1.98
<i>Cnidocolus souzae</i>	1	1	0.000	0.52	1.25	0.18	1.95
Totales	192	80	0.098	100	100	100	300

AREA BASAL

En la siguiente sección se utilizaron los preceptos de la “Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable” para determinar si en el predio se desarrolla o no un acahual:

Artículo 2 sección “b” del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo

Forestal Sustentable, se entenderá por:

I. Acahual, vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:

a) En selvas bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea;

Como se puede observar en la Tabla anteriormente presentada, el área basal acumulada de las especies registradas en el área de estudio es igual a **0.098 m²**. Este último valor es muy inferior a lo dictado por la normatividad mencionada anteriormente (**2 m²**). **Por lo que la superficie evaluada NO debe ser considerada como forestal** y más bien debe tratarse como un acahual en regeneración derivado de selva baja caducifolia.

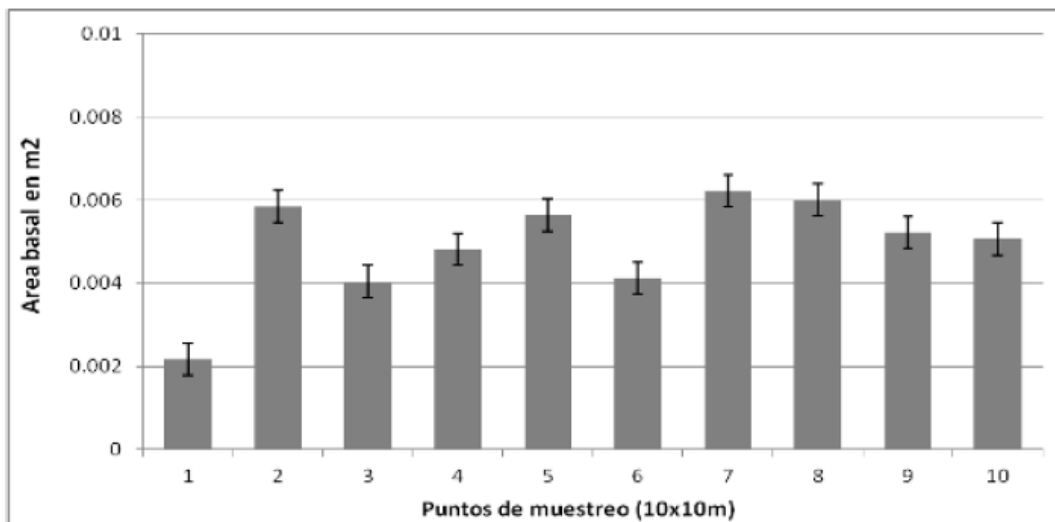


Gráfico 2. Distribución basal en las áreas de muestreo.

Se anexa el documento: “Caracterización forestal de los Lotes Catastrales 26941, 26940 y 26761 de Mérida, Yucatán; en el cual, se presenta un análisis a profundidad de la determinación del uso del suelo actual, donde se concluye que la superficie del proyecto es un acahual derivado de selva baja caducifolia y que mediante el establecimiento del proyecto no será afectada superficie forestal alguna.

B) Fauna

La determinación de la zona del proyecto como Área Urbanizable y las localidades establecidas de manera aledaña, ha ocasionado la alteración del ecosistema del sitio manifestándose en la vegetación existente, pero sobre todo en la migración de las especies animales.

Con la finalidad de elaborar estrategias de protección y rescate del ambiente biótico del sitio, se elaboró un inventario de fauna, que permitirá el conocimiento del estado actual del mismo y facilitará la toma de decisiones y planteamiento de medidas de mitigación y/o prevención para el proyecto.

A continuación, se presenta el listado de la fauna encontrada en el sitio.

Durante el muestreo y determinación de la fauna del sitio, se encontraron 10 especies de aves, una especie de mamífero y cinco especies de reptiles.

Listado de aves

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común	
Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de alas blanca	
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tórtola coquita	
Emberizidae	<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>	Semillero de collar	
Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta	
Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	
Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	Tordo ojo rojo	
Icteridae	<i>Icturus</i>	<i>gularis</i>	Bolsero de Altamira	
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical	
Picidae	<i>Centurus</i>	<i>aurifrons</i>	Carpintero cheje	

Listado de mamíferos

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Zarigüeya	

Listado de reptiles

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010
Eublepharidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	Gecko casero	
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	Iguana	Amenazada
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>chrysostictus</i>	Iguano cola espinoza	
Teiidae	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritita	
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	Cebritita	

Se identificó la protección de la especie de fauna *Ctenosaura similis*, conocida localmente como Tolok, por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque dicha especie ha demostrado una gran capacidad de adaptación a la alteración del hábitat por acciones antrópicas y su ubicación en todo el Estado desde zonas urbanizadas hasta las zonas alejadas de los asentamientos humanos, se planteará un programa para la prevención de impactos a la misma.

Como se mencionó en capítulos anteriores, el proyecto solo plantea la construcción del 3.23% de la superficie total del predio, lo que representa el área de la vialidad, por lo que la especie amenazada podrá ser reubicada a los terrenos aledaños como una de las medidas de prevención del proyecto.

4.3.1.3. Medio socioeconómico

Datos sociodemográficos

Con la finalidad de obtener datos más específicos sobre la población aledaña al predio del proyecto, se utilizó la herramienta del Inventario Nacional de Vivienda del INEGI, la cual permite conocer la información sociodemográfica de un territorio delimitado de acuerdo al último censo de población y vivienda INEGI 2010.

Los centros de población cercanos al proyecto son los siguientes:

Yucatán Country Club

Desarrollo Inmobiliario constituido bajo el régimen de condominio.

Con una población total (al 2010) de 241 habitantes distribuidos en los siguientes rangos de edad:

De 0 a 14 años: 61 habitantes

De 15 a 29 años: 49 habitantes

De 30 a 59 años: 128 habitantes

De 60 y más años: 3 habitantes

No se tiene registro de alguna persona con discapacidad.

Debido al tipo de vivienda mayormente residencial alto o campestre existente en el conjunto habitacional, todas cuentan con los servicios básicos y servicios complementarios ofertados por diferentes empresas.



Imagen 4.8. Rango de acción del Yucatán Country Club.

Chablekal

Comisaría del municipio de Mérida.

Existen 1,011 viviendas particulares, de las cuales 890 se encuentran habitadas.

De ellas, el 99% cuentan con electricidad, el 79% tienen agua entubada y el 88% tiene excusado o sanitario.

En la localidad hay 3,549 habitantes de los cuales 1829 son hombres y 1720 mujeres y se encuentran distribuidos en los siguientes rangos de edad:

De 0 a 14 años: 1042 habitantes

De 15 a 29 años: 973

De 30 a 59 años: 1273 habitantes

De 60 y más años: 261



Imagen 4.9. Rango de acción de la localidad de Chablekal.

Se registraron 147 personas con discapacidad.

El 47% de la población es indígena, y el 19% de los habitantes habla una lengua indígena.

Sac – Nicté

A unos 500 metros al norte del proyecto, se encuentra la localidad de Sac – Nicté. Es una localidad muy pequeña con tan sólo 11 manzanas, en las cuales se encuentran 98 viviendas. De ellas, el 100% cuentan con electricidad, el 89% tienen agua entubada y el 90,62% tiene excusado o sanitario.

En la localidad habitan 345 personas, de las cuales 173 son hombres y 172 mujeres.

El 47% de la población es indígena, y el 21% de los habitantes habla una lengua indígena.



Imagen 4.10. Rango de acción de la localidad de Sac - Nicté

Calidad de la vivienda

Continuo al sitio del proyecto, únicamente se pueden encontrar las viviendas que forman parte del Yucatán Country Club, de carácter residencial, unifamiliar y equipadas con todos los servicios. En contraste, al nor-oriende de la zona de estudio, se encuentra la Localidad de Sacnicté, cuyas viviendas tienen la tipología tradicional de las Localidades del Estado, combinado con la vivienda tradicional maya modificada

Medios y vías de comunicación

Existe una red de carreteras con una longitud de 90 km que conecta el puerto con la Capital del estado, Mérida, así como con los municipios y playas vecinas. Cuenta así mismo con el único muelle de altura del estado de Yucatán que permite el arribo de barcos de carga, buques y cruceros.

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa del municipio asciende a 22,707 personas, de las cuales 22,336 se encuentran ocupadas y se presentan la siguiente tabla; siendo las actividades terciarias las que ocupan a más de la mitad de la población. De acuerdo a las cifras al año 2010 presentadas por el INEGI

Sector	Porcentaje
Primario	16.24
(Agricultura, ganadería, caza y pesca)	
Secundario	21.69
(Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	
Terciario	60.43
(Comercio, turismo y servicios)	
Otros	1.64

Equipamiento Urbano

El sitio del proyecto, se encuentra en un proceso de urbanización. Si bien los habitantes de las localidades aledañas cuentan con el equipamiento y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades dentro de las mismas, éstos no serán suficientes, ni en escala ni en capacidad, para abastecer a los futuros habitantes de la zona del proyecto.

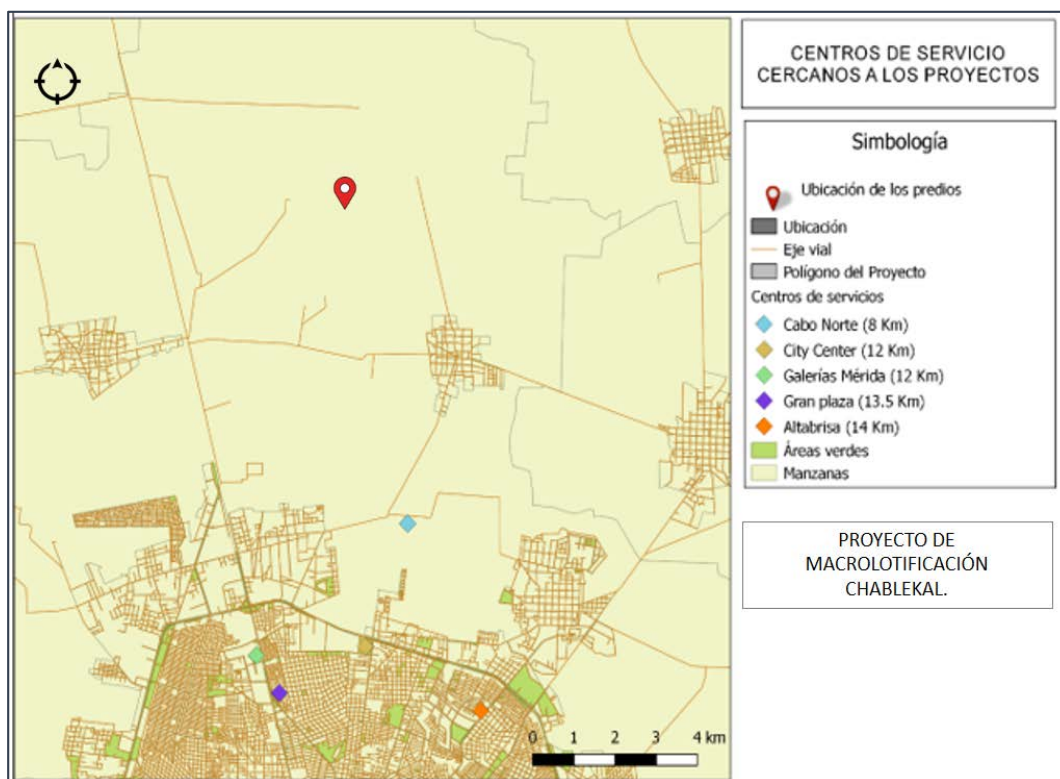


Imagen 4.11. Centros de servicio recreativos y comerciales. Elaboración propia.

El proyecto destinará una zona para el establecimiento de equipamiento y servicio, permitiendo un fácil y rápido acceso mediante la avenida central, sin embargo, en caso de requerir el traslado hacia centros de servicio y lugares recreativos, se encuentran a una distancia de entre 8 a 15 Km, ubicando al más lejano en 20 – 25 minutos.

4.3.1.4. Paisaje

Aunque se plantea la construcción de aproximadamente el 3% de toda la superficie del proyecto, es inevitable negar el cambio del paisaje actual que constituirá el proyecto. Sin embargo, el proyecto, se integrará a los usos de suelo existentes como el Yucatán Country Club y las vialidades aledañas, conjugando una imagen urbana homogénea permitiendo la continuidad de la zona urbana.

4.2.5. Diagnóstico ambiental

Con base en los elementos jurídicos y ambientales presentados anteriormente, se plantea lo siguiente:

El proyecto se desarrolla en una zona de crecimiento urbano, denominado como área urbanizable y en colindancia con Desarrollo Habitacionales de alta plusvalía e importancia económica y social como el Yucatán Country Club.

El proyecto conectará vialidades y mejorará la infraestructura estatal permitiendo un traslado eficiente que libere las vías de comunicación como la carretera Mérida – Progreso y conecte localidades rurales como Chablekal, Xcuný y Temozón.

Aunque el predio represente un espacio potencialmente urbanizable y significativo para los Asentamientos Humanos, es una superficie que actualmente funciona como área verde de la Ciudad de Mérida, por lo que se plantearán las medidas de mitigación y reforestación correspondiente para minimizar los impactos.

El Sistema Ambiental presenta un estado de calidad ambiental alterada basados en los siguientes elementos:

La vegetación en la zona ha sido afectada por la construcción de los conjuntos aledaños, vialidades, localidades y las actividades económicas anteriores, resultado de la cercanía con la mancha urbana.

El paisaje del proyecto está denominado por Desarrollos Habitacionales, vialidades y localidades.

En resumen, el proyecto de Macrolotificación Chablekal, se ubica en un predio catalogado actualmente en deterioro ambiental, debido a la cercanía con la Ciudad de Mérida y los municipios conurbados, así como con vialidades federales y municipales de la zona. El proyecto pretende mejorar el aspecto visual de sitio y conservar las áreas verdes y espacios que mejoren la calidad del ambiente.

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El siguiente apartado se elabora con la finalidad de analizar cualitativa y cuantitativamente la interacción del proyecto con los factores ambientales; y de esta manera, evaluar los impactos resultantes de dicha actividad para contribuir al planteamiento de estrategias, así como medidas de prevención y mitigación.

La metodología a utilizar integrará las actividades del proyecto y los recursos naturales, a partir de dos elementos:

Impacto Ambiental: Se define como un juicio de valor que trata de calificar o estimar cualitativamente o cuantitativamente a priori un cambio o efecto ambiental.

Efecto Ambiental: Se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.

Para la evaluación de los impactos ambientales, se realizó la agrupación de las actividades por etapa del proyecto, definiéndolo de la siguiente manera:

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmonte y despalme
	Trazo y nivelación
CONSTRUCCIÓN	Construcción de vialidades y banquetas
	Instalación de infraestructura urbana
	Creación de áreas verdes
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito vehicular
	Venta de Macrolotes
	Mantenimiento a la infraestructura

5.1. Identificación de impactos

Una definición genéricamente utilizada del concepto «indicador» establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). Estos son considerados como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pudieran producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir con al menos, los siguientes requisitos:

- *Representatividad*: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- *Relevancia*: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- *Excluyente*: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- *Cuantificable*: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- *Fácil identificación*: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Con base en las características anteriormente enlistadas, se analizaron los componentes que pudieran ser afectados durante alguna etapa del proyecto, obteniendo tres diferentes: físicos, químicos y naturales. Éstos se subdividieron con la finalidad de facilitar la evaluación de impactos.

Los indicadores se eligieron del listado de componentes propuesto por el Dr. Luna B. Leopold (1972) con base a las características del área del proyecto, el proyecto y los puntos en los que la normatividad analizada en el capítulo 3 de este estudio hace más énfasis.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS
COMPONENTE FÍSICO - QUÍMICO	
SUELO	Modificación de la calidad
	Capacidad de infiltración
ATMÓSFERA	Modificación de la calidad
	Ruido
COMPONENTE NATURAL	
FLORA	Diversidad y abundancia de especies
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies
	Especies protegidas
COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO	
USOS DE SUELO	Urbano
	Plusvalía
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red vial y de transporte
	Red de infraestructura
	Empleo

Los impactos enlistados son los siguientes:

Componente físico – químico

- Suelo

Modificación de la calidad: Al remover la cubierta vegetal, el suelo pierde el filtro natural que lo protege de fenómenos como la erosión y la contaminación debido al contacto directo con residuos de materiales, aguas, tránsito de vehículos, maquinarias, entre otros, dejándolo vulnerable ante ellos. Adicional a esto, al cubrir el suelo con pavimento flexible, su composición molecular cambia, aunque no se estima que la construcción de la vialidad afecte sobre la resistencia natural del mismo. Este indicador se verá impactado durante todas las etapas del proyecto.

Capacidad de infiltración: La cubierta de los pavimentos para la construcción de vialidades ocasiona la pérdida de la capacidad de filtración natural del suelo. Este indicador se verá afectado durante la etapa de construcción, sin embargo, se aplicarán las medidas de mitigación para su compensación como la construcción de pozos pluviales y áreas verdes al final de la misma.

- Atmósfera

Modificación de la calidad: Debido al material que se utiliza para la conformación de las capas durante la construcción de la vialidad, la emisión de partículas es uno de los factores más representativos en este tipo de obras. Los vehículos automotores y maquinarias utilizados durante las etapas del proyecto, liberan partículas nocivas a la atmósfera. Este indicador será afectado durante todas las etapas del proyecto.

Ruido: es otro factor constante en una obra de construcción, la ventaja del sitio del proyecto es la ausencia de construcciones continuas en tres colindancias.

Componente Natural

- Flora

Diversidad y abundancia de especies: Aunque el predio se encuentre modificado ambientalmente por las actividades humanas, la vegetación sufrirá una afectación al

intervenir el predio que se encuentra actualmente en estado natural. Este indicador se verá impactado en las primeras etapas del proyecto.

- Fauna

Diversidad y abundancia de especies: La eliminación de la cubierta vegetal continuará con la presión para las especies de aves y terrestres de carácter transitorio en busca de lugares más conservados. Este indicador se verá impactado en las primeras etapas del proyecto.

Especies protegidas: La especie de fauna *Ctenosaura similis*, conocida localmente como Tolok, que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, será reubicada en los terrenos aledaños.

Componente Cultural

- Usos de suelo

Urbano: La construcción de la vialidad catalogada como actividades de urbanización, modernizará la zona. Este indicador se verá afectado a partir de la operación del proyecto.

Plusvalía: La construcción de la vialidad y la calidad del proyecto, contribuyen al incremento de plusvalía de la zona, beneficiando a los habitantes de las localidades cercanas al atraer inversiones que generen fuentes de empleo y servicios.

- Servicios e infraestructura

Red vial y de transporte: La construcción del proyecto, incrementará los kilómetros de la red vial del municipio y estado, permitiendo un tránsito más fluido y eficiente en la zona que conecte diferentes localidades.

Red de infraestructura: La vialidad extenderá las redes de infraestructura en la zona, permitiendo su utilización en futura urbanización.

Empleo: Este indicador se impactará de manera positiva durante todas las etapas del proyecto, con la generación de empleos durante la construcción de la vialidad.

5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Los criterios seleccionados para el análisis cualitativo de los impactos nos permiten obtener una idea general de la manera en que se darán los mismos y así poder desarrollar una mejor cuantificación de los mismos.

Estos se eligieron porque permiten calificar el tiempo, intensidad y dimensión en los que desarrollan.

CARÁCTER: Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados. Pueden ser positivos o negativos.

INTENSIDAD: Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Puede ser baja, media, alta, muy alta o total.

EXTENSION: Área de influencia teórica en relación con el entorno del proyecto. Puede ser puntual, parcial, extenso o total.

SINERGIA: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. Puede ser no sinérgico (cuando una acción, actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre el mismo factor), sinérgico o muy sinérgico.

PERSISTENCIA: Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición. Puede ser fugaz (< 1 año), temporal (1>10 años) o permanente (>10 años).

EFFECTO: Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción; relación causa – efecto). Puede ser directo (la representación de la acción es consecuencia directa) o indirecto (acción en segundo orden).

MOMENTO: Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto. Puede ser corto (1 año), mediano (1 a 5 años) o largo plazo (+5 años).

ACUMULACION: Incremento progresivo de la manifestación cuando persiste la acción que lo genera. Puede ser simple o acumulativo.

RECUPERABILIDAD: Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado. Puede ser recuperable inmediato, recuperable a mediano plazo, mitigable o irrecuperable.

REVERSIBILIDAD: Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Puede ser en un corto plazo, un mediano plazo o irreversible.

PERIODICIDAD: Regularidad de manifestación del efecto. Puede ser irregular, periódica o continua.

Con base a los criterios planteados anteriormente, se evaluará las características cualitativas de cada uno de los impactos, presentando los resultados en la *Matriz 1A*.

Análisis cualitativo de los impactos.

Resultados

Los resultados de la tabla demuestran que se obtuvieron en total 12 impactos, de los cuales, siete impactos son negativos y cinco positivos, sin embargo, once tienen una característica de intensidad baja, y ocho una extensión puntual.

El elemento ambiental de fauna – especies protegidas, no considera tener un impacto parcial, ya que la superficie para la construcción de la vialidad será trazada previo al inicio de las actividades, por lo que el número de especies no serán afectadas.

Matriz 1A. Análisis Cualitativo de los Impactos.

ELEMENTO AMBIENTAL	INDICADOR	CAR	INT	EXT	SIN	PERS	EFEC	MOM	ACU	REC	REV	PER
COMPONENTE FÍSICO - QUÍMICO												
SUELO	Modificación de la calidad	Negativo	Baja	Puntual	SI	Permanente	Directo	Corto P.	Simple	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Capacidad de infiltración	Negativo	Baja	Puntual	NO	Permanente	Directo	Corto P.	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
ATMÓSFERA	Modificación de la calidad	Negativo	Baja	Parcial	NO	Permanente	Directo	Corto P.	Acumulativo	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Ruido	Negativo	Baja	Puntual	NO	Fugaz	Directo	Corto P.	Simple	Inmediato	Irreversible	Periódico
COMPONENTE NATURAL												
FLORA	Diversidad y abundancia de especies	Negativo	Baja	Puntual	SI	Permanente	Directo	Corto P.	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies	Negativo	Baja	Parcial	SI	Permanente	Indirecto	Corto P.	Simple	Mitigable	Irreversible	Continuo
	Especies protegidas	Negativo	Puntual	Parcial	NO	Permanente	Indirecto	Corto P.	Simple	Mitigable	Corto plano	Irregular
COMPONENTE CULTURAL												
USO DE SUELO	Urbano	Positivo	Baja	Puntual	SI	Permanente	Directo	Corto P.	Acumulativo	Irrecuperable	Irreversible	Continuo
	Plusvalía	Positivo	Baja	Parcial	SI	Permanente	Directo	Mediano P.	Simple	N/A	N/A	N/A
SERVICIOS - INFRAESTRUCTURA	Red vial y de transporte	Positivo	Media	Extenso	SI	Permanente	Indirecto	Mediano P.	Acumulativo	N/A	N/A	Continuo
	Red de infraestructura	Positivo	Baja	Puntual	SI	Permanente	Directo	Corto P.	Acumulativo	N/A	N/A	Continuo
	Empleo	Positivo	Baja	Puntual	SI	Fugaz	Directo	Corto P.	Acumulativo	N/A	N/A	Periódico

5.2. Caracterización de los impactos

Se empleará una técnica que permite analizar los efectos de las diversas actividades del proyecto sobre los componentes que integran el sistema ambiental mediante un análisis de cribado ambiental y la evaluación del sistema ambiental basados en coeficientes de importancia relativa expresados a través de un gráfico de priorización.

La selección de esta metodología se base en los siguientes criterios:

- Propuestas metodológicas actuales empleadas internacionalmente por diversas instituciones y que evalúan todo el sistema ambiental.
- Mediante esta técnica se obtiene una apreciación rápida de los impactos ambientales, mediante la representación gráfica de los mismos, al mismo tiempo que permite una evaluación cuantificable al sumar las barras de la matriz.
- La matriz de cribado ambiental permite una evaluación cualitativa de los impactos de las actividades del proyecto sobre el sistema ambiental.
- Mediante los coeficientes de importancia relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos, para la identificación de las variables más importantes que permitan mantener la calidad del sistema ambiental.
- Proporciona elementos que sustentan la decisión técnica del proyecto.

La evaluación se realiza con base en la importancia relativa de cada actividad del proyecto con relación a sus efectos en los componentes ambientales, mediante la asignación de un indicador que pondera la intensidad del impacto en tres niveles.

Mediante esta técnica se determinan las actividades que provocarán los mayores impactos sobre el sistema ambiental. De la sumatoria de los impactos identificados mediante la ponderación de los impactos se obtienen las variables ambientales que resultan más afectadas durante el proyecto.

De acuerdo al tipo de efecto en el sistema se dividen en negativos (1) si producen un daño o afectación a la variable o al sistema y positivos (2) si producen una mejoría del sistema o un beneficio a la variable y. Según su persistencia los impactos se clasifican en temporales (A) cuando el efecto supone una alteración no permanente en el tiempo y permanentes (B) cuando el efecto supone una alteración indefinida en el tiempo.

En la Matriz 2A. Identificación de impactos ambientales por su tipo de efecto de incidencia, se presenta la evaluación de los impactos.

Matriz 2A. Identificación de impactos ambientales por su tipo de efecto de incidencia

ELEMENTOS AMBIENTALES / ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN		Preparación del sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento
COMPONENTE FÍSICO - QUÍMICO				
SUELO	Modificación de la calidad	1B	1B	1A
	Capacidad de infiltración	1B	1B	1B
ATMÓSFERA	Modificación de la calidad	1B	1B	1B
	Ruido	1A	1A	1A
COMPONENTE NATURAL				
FLORA	Diversidad y abundancia de especies	1B	1A	N/A
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies	1B	1B	N/A
	Especies protegidas	1A	1A	N/A
COMPONENTE CULTURAL				
USO DE SUELO	Urbano	N/A	N/A	2B
	Plusvalía	N/A	N/A	2B
SERVICIOS - INFRAESTRUCTURA	Red vial y de transporte	N/A	1A	2B
	Red de infraestructura	N/A	N/A	2B
	Empleo	2A	2A	2B

Matriz 2B. Impactos ambientales por su tipo de efecto e incidencia por actividad

ELEMENTOS AMBIENTALES / EFECTO		TEMPORAL NEGATIVO (1A)	TEMPORAL POSITIVO (2A)	PERMANENTE NEGATIVO (1B)	PERMANENTE POSITIVO (2B)	SIN IMPACTO
COMPONENTE FÍSICO - QUÍMICO						
SUELO	Modificación de la calidad	1	-	2	-	-
	Capacidad de infiltración	-	-	3	-	-
ATMÓSFERA	Modificación de la calidad	-	-	3	-	-
	Ruido	3	-	-	-	-
COMPONENTE NATURAL						
FLORA	Diversidad y abundancia de especies	1	-	1	-	1
FAUNA	Diversidad y abundancia de especies	-	-	2	-	1
	Especies protegidas	2	-	-	-	1
COMPONENTE CULTURAL						
USO DE SUELO	Urbano	-	-	-	1	2
	Plusvalía	-	-	-	1	2
SERVICIOS - INFRAESTRUCTURA	Red vial y de transporte	1	1	-	-	1
	Red de infraestructura	-	-	-	1	2
	Empleo	-	2	-	1	-
TOTAL DE IMPACTOS		8	3	11	4	10

Como conclusión de la evaluación realizada por las matrices, se obtuvo que se producirán 26 impactos desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del proyecto.

De éstos, según su tipo de efecto, 19 serán negativos y 7 serán positivos; y según su persistencia, 11 serán temporales y 15 permanentes.

Se registraron 10 actividades sin impacto en los componentes durante las etapas del proyecto.

Matriz 3. Identificación de los impactos según el grado de afectación.

Para identificar los impactos según el grado de afectación se colocan las variables a calificar en una matriz para asignarles, un valor: si el impacto es nulo, se le asigna un “0”, si es poco significativo, se le asigna “0.5” y si es significativo, se le asigna un “1”.

ELEMENTOS AMBIENTALES / ACTIVIDADES			PREPARACIÓN DEL SITIO		Desmonte y despalle		Trazo y nivelación		IMPACTO TOTAL POR ETAPA		CONSTRUCCIÓN		Construcción de vialidades y banquetas		Instalación de infraestructura urbana		Creación de áreas verdes		IMPACTO TOTAL POR ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		Tránsito vehicular		Venta de Macrolotes		Mantenimiento a la infraestructura		IMPACTO TOTAL POR ETAPA		IMPACTO SOBRE EL ELEMENTO AMBIENTAL		IMPACTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL	
COMPONENTE FÍSICO - QUÍMICO																																		
SUELO		Modificación de la calidad			1	0.5	1.5		1	0.5	0.5	2		0	0	0	0	3.5	12															
		Capacidad de infiltración			0.5	0	0.5		1	0.5	1	2.5		0	0	0	0	3																
ATMÓSFERA		Modificación de la calidad			0.5	0.5	1		0.5	0	0.5	1		0.5	0	0.5	1	3																
		Ruido			0.5	0	0.5		1	0.5	0	1.5		0.5	0	0	0.5	2.5																
COMPONENTE NATURAL																																		
FLORA		Diversidad y abundancia de especies			1	0.5	1.5		0.5	0	1	1.5		0	0	0	0	3	5.5															
FAUNA		Diversidad y abundancia de especies			0.5	0	0.5		0.5	0.5	0	1		0	0	0	0	1.5																
		Especies protegidas			0.5	0	0.5		0	0	0.5	0.5		0	0	0	0	1																
COMPONENTE CULTURAL																																		
USO DE SUELO		Urbano			0	0	0		0	0	0	0		1	0	0	1	1	10															
		Plusvalía			0	0	0		0	0	0	0		0	0	1	1	1																
SERVICIOS - INFRAESTRUCTURA		Red vial y de transporte			0	0	0		0	0	0	0		1	0	1	2	2																
		Red de infraestructura			0	0	0		0	0	0	0		1	0	1	2	2																
		Empleo			0.5	0.5	1		1	1	0.5	2.5		0	0	0.5	0.5	4																
IMPACTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD					5	2	7		5.5	3	4	12.5		4	0	4	8	27.5																

A partir de la matriz de identificación de los impactos según el grado de afectación, se obtuvo, que se producirán un total del 27.5 UPI (Unidades Ponderadas de Impacto) durante todas las etapas del proyecto. De éstas, 13.5 UPI corresponden a impactos poco significativos, mientras que 14 UPI corresponde a impactos significativos (Sin importar su cualidad negativa o positiva).

El componente con mayor grado de impacto será el Físico – Químico con 12 UPI, seguido del Cultural con 10 UPI, y finalmente el Biológico con 5.5 UPI.

5.3. Valoración de los impactos

Matriz 4. Coeficiente de importancia relativa

Para determinar las acciones que más impactarán el medio se elabora una matriz para determinar coeficientes de importancia relativa, mismos que se obtienen de la comparación entre sí de las variables más afectadas, tomadas en pares, y asignándoles un valor de importancia relativa. A cada variable se le asigna un valor de 1, dependiendo si se considera más importante que aquella con la que se compara, de 0.5 si reviste igual importancia que la comparable o de 0 si es insignificante su importancia comparada.

Posteriormente, se suman horizontalmente los valores y se dividen entre el total de los mismos, resultando de esta manera el Coeficiente de Importancia Relativa referente a la Variable Más Impactada (C.I.R.V.M.I.). De igual manera se suman verticalmente y se dividen para obtener un Coeficiente de Importancia Relativa de Jerarquización (C.I.R.J.).

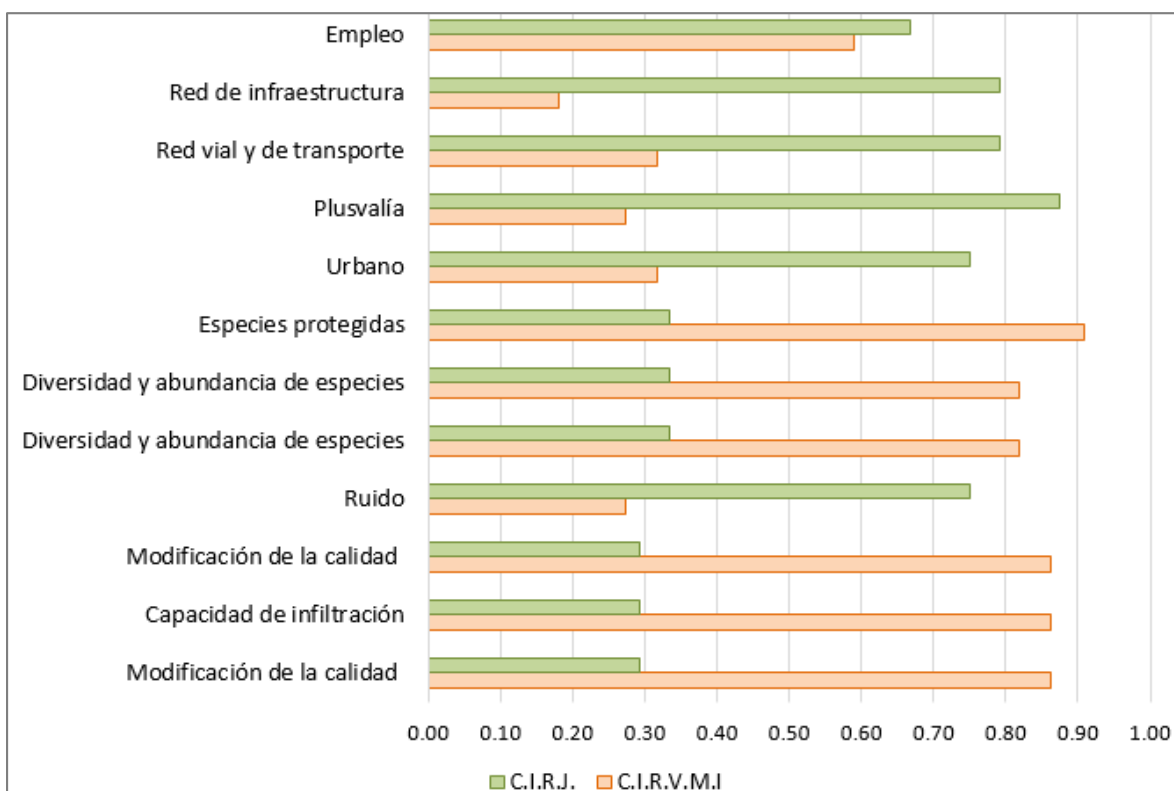
IMPACTOS AMBIENTALES	NOMINAL	Modificación de la calidad	Capacidad de infiltración	Modificación de la calidad	Ruido	Diversidad y abundancia de especies	Diversidad y abundancia de especies	Especies protegidas	Urbano	Plusvalía	Red vial y de transporte	Red de infraestructura	Empleo	SUMA	C.I.R.V.M.I
Modificación de la calidad	1		0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	9.5	0.86
Capacidad de infiltración	1	0.5		0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	9.5	0.86
Modificación de la calidad	1	0.5	0.5		1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	9.5	0.86
Ruido	0.5	0	0	0		0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.27
Diversidad y abundancia de especies	0.5	0.5	0.5	0.5	1		0.5	0.5	1	1	1	1	1	9	0.82
Diversidad y abundancia de especies	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5		0.5	1	1	1	1	1	9	0.82
Especies protegidas	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1		1	1	1	1	1	10	0.91
Urbano	1	0	0	0	0.5	0	0	0		1	0.5	0.5		3.5	0.32
Plusvalía	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5		0.5	0.5	0.5	3	0.27
Red vial y de transporte	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	1		0.5	0.5	3.5	0.32
Red de infraestructura	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0.5		0	2	0.18
Empleo	0.5	0	0	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1		6.5	0.59
NOMINAL		1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5		
SUMA		3.5	3.5	3.5	9	4	4	4	9	10.5	9.5	9.5	8		
C.I.R.J.		0.29	0.29	0.29	0.75	0.33	0.33	0.33	0.75	0.88	0.79	0.79	0.67		

5.4. Conclusiones

Del cálculo del Coeficiente de Importancia Relativa referente a la Variable Más Impactada (C.I.R.V.M.I.), se observa que la variable que define el parámetro de impacto; es la de especies protegidas. Esto, debido a que se le establecieron valores mayores en la ponderación, para contribuir a su mayor protección en contraste con la flora y fauna existente, elevando su Coeficiente de Importancia Relativa. Sin embargo, se concluye, que la variable más impacta serán las que conforman el elemento suelo y aire, por la liberación de partículas y la naturaleza de compactación de las obras de vialidades.

El componente menos afectado será el Cultural, debido a que la mayoría de sus efectos son consecuentes a la operación del proyecto, a excepción del impacto Urbano el cual está relacionado con el uso de suelo del mismo.

En el siguiente gráfico se observa el resumen y resultado de las variables más y menos impactadas por el proyecto.



6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas planteadas para el proyecto Macrolotificación Chablekal, serán de dos tipos:

Medidas de prevención:

Estas medidas, tienen la finalidad de evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o reducirlo. Éstas se aplicarán antes de los trabajos de obra y durante la etapa preliminar y de construcción.

Medidas de mitigación:

Las medidas de mitigación ambiental, son el conjunto de acción que previenen, controlan, restauran y compensan los impactos ambientales negativos generados durante la construcción y las etapas preliminares del proyecto; éstas, tienen la finalidad de aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y proteger al medio ambiente.

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

Medidas de prevención

MEDIDA DE PREVENCIÓN 1. PLÁTICAS INFORMATIVAS

COMPONENTE: Todos los componentes

IMPACTO: Todos los impactos

ETAPA: Antes del inicio de las actividades

DESCRIPCIÓN: Previo a las actividades de preparación del sitio, se impartirán pláticas y conferencias informativas a los trabajadores sobre las medidas de prevención y mitigación que serán necesarias ejecutarse para asegurar la correcta aplicación y aclaración de dudas. Se planea la realización de la medida antes del inicio de las actividades, y su revisión cada 6 meses.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 2. CONTROL Y VERIFICACIÓN

COMPONENTE: Todos los componentes

IMPACTO: Todos los impactos

ETAPA: Previo al inicio de las actividades y durante las actividades

DESCRIPCIÓN: Durante las obras del proyecto se asignarán responsabilidades específicas por parte del contratista a cada uno de los trabajadores, con la finalidad de supervisar la implementación y el monitoreo de las medidas de prevención y mitigación.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 3. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

COMPONENTE: Físico – Químico

IMPACTO: Modificación de la calidad del aire

ETAPA: PS – C – O

DESCRIPCIÓN: Las actividades propias de las etapas de construcción de la vialidad que generan polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, movimientos de tierra, etc. Para minimizar la contaminación que éstas pudieran generar, se humedecerá -en la medida que la actividad lo permita- el área a intervenir.

El traslado de material pétreo hacia y desde la obra se realizará colocando una cubierta para el material, humedecer un poco las capas superiores del mismo, y asegurarse que no se sobrepase la capacidad de carga de los camiones de volteo para evitar posibles derrames del material. Se prohíbe la realización de quemas.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 4. VERIFICACIÓN DE LA MAQUINARIA

COMPONENTE: Físico – Químico

IMPACTO: Suelo, agua y atmósfera

ETAPA: PS – C

DESCRIPCIÓN: Con el fin de garantizar el mínimo de emisiones contaminantes a la atmósfera, únicamente se contratará maquinaria a empresas que comprueben que sus vehículos cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de contaminantes a la atmósfera.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 5. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

COMPONENTE: Físico – Químico / Cultural

IMPACTO: Atmósfera y empleo

ETAPA: PS – C

DESCRIPCIÓN: Durante todas las etapas del proyecto se hará uso de herramienta, procesos y maquinaria que generan ruido, para asegurar que éste permanezca dentro de

los límites permitidos únicamente se rentará maquinaria de empresas certificadas y capaces de comprobar que cumplen con los requerimientos de Ley con respecto a emisión de ruidos. Los trabajos a realizar que generen ruidos por sí mismos, aunque no rebasen los límites permitidos, tienden a ser molestos para los habitantes de la zona. Para la disminución de tal efecto, esas actividades se realizarán únicamente durante el día en los horarios permitidos. Cabe mencionar que, debido a la población actual del área, los ruidos generados no representan un problema grave.

Los trabajadores que estén expuestos de manera permanente a la maquinaria pesada serán dotados de tapones auditivos cuyo uso será obligatorio durante toda la jornada con el fin de evitar lesiones.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 6. CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO

COMPONENTE: Físico – Químico / Cultural

IMPACTO: Suelo – Urbano

ETAPA: PS – C- O

DESCRIPCIÓN: El primer objetivo durante las etapas del proyecto será la generación mínima de los mismos mediante la concientización de todos los involucrados y el establecimiento de lineamientos y sanciones a quienes incumplan. Para evitar cualquier riesgo de contaminación y derrames de lixiviados, serán colocados en contenedores señalados para cada tipo de residuo y para su recolección se contratará el servicio de la empresa autorizada y concesionada por el Municipio de Mérida; la disposición final de los mismos será en los sitios autorizados y bajo las medidas establecidas.

En ningún caso se desecharán residuos de cualquier especie en sitios no autorizados ni se almacenarán en un mismo contenedor los residuos sólidos, de manejo especial y/o peligrosos.

En ningún caso se realizarán quemas de ningún tipo de residuo para evitar la contaminación del suelo.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 7. DELIMITACIÓN DEL PREDIO Y ACTIVIDADES

COMPONENTE: Todos los componentes

IMPACTO: Todos los impactos

ETAPA: Previo a las actividades

DESCRIPCIÓN: Antes de iniciar las actividades de desmonte y despalde, se contratará los servicios profesionales de un topógrafo para delimitar la superficie legal del terreno y no afectar espacios no pertenecientes a éste. Con el fin de minimizar la intervención, es importante trazar la ubicación exacta de las excavaciones necesarias para evitar en la medida de lo posible el tránsito de vehículos y maquinaria pesada fuera de éstos, así como excavaciones y zanjeo donde no se requiera.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 8. PROTECCIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

COMPONENTE: Natural

IMPACTO: Flora y Fauna

ETAPA: PS – C

DESCRIPCIÓN: Antes de iniciar las actividades del proyecto, se realizará una inspección del sitio para marcar los ejemplares vegetales en condiciones de ser removidos y conservados temporalmente para su posterior trasplante a las áreas verdes del proyecto. Para estos trabajos se contará con la intervención de personal altamente capacitado.

De igual manera, se deberá inspeccionar el área para evitar afectaciones a nidos o madrigueras de especies silvestres. En caso de detectar individuos éstos deberán ser reubicados en sitios aledaños al proyecto. Tampoco se permitirá la captura, caza, comercialización o bien la afectación de manera directa o indirecta de la fauna silvestre.

Se deberán colocar señalamientos en el área del proyecto que indiquen la protección a la fauna silvestre.

MEDIDA DE PREVENCIÓN 9. PROTECCIÓN A ESPECIES PROTEGIDAS

COMPONENTE: Natural

IMPACTO: Fauna

ETAPA: PS – C

DESCRIPCIÓN: Antes de iniciar las actividades de preparación del sitio, se realizará el trazado de la vialidad para determinar la existencia de especies protegidas en esa superficie. En caso de encontrar ejemplares, serán trasladados con extrema precaución hacia las zonas aledañas donde se colocarán señalamientos que indiquen la protección a

la fauna silvestre. No se permitirá la captura, caza, comercialización o bien la afectación de manera directa o indirecta de la fauna silvestre.

Medidas de mitigación

MEDIDA DE MITIGACIÓN 1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

COMPONENTE: Todos los componentes

IMPACTO: Todos los impactos

ETAPA: PS – C - O

DESCRIPCIÓN: Durante las etapas de preparación del sitio, el material vegetal resultante de las actividades de desmonte y despalde, será triturado y esparcido en los terrenos naturales aledaños con el fin de que éste se reintegre al suelo, ayudándolo así a combatir la erosión y recuperar nutrientes. Esto evitará que sean tratados como residuos sólidos y transportados a un sitio de disposición final en donde no serían aprovechados debidamente.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 2. RECUPERACIÓN DE CUBIERTA VEGETAL

COMPONENTE: Todos los componentes

IMPACTO: Todos los impactos

ETAPA: O y M

DESCRIPCIÓN: El proyecto contempla la construcción de un camellón central y banquetas con franjas de área verde con la finalidad de recuperar la capacidad de infiltración del suelo y permitir la reintegración de las aguas pluviales de manera natural al subsuelo; además de proteger y otorgar confort al peatón. Éstos espacios, serán reforestados con los ejemplares vegetales conservados en las etapas posteriores y de ser necesario unidades nativas. Las áreas verdes permitirán la repoblación del área con especies de fauna silvestre como aves y reptiles.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 3. RECUPERACIÓN DE LA CAPACIDAD DE FILTRACIÓN

COMPONENTE: Físico – Químico

ETAPA: O y M

DESCRIPCIÓN: El proyecto contempla además un sistema de captación y disposición final de aguas pluviales conformado por rejillas y pozos de infiltración que, emulando el

proceso natural de filtración de las aguas al subsuelo, compensarán la pérdida de área permeable de la zona.

6.2. Programa de vigilancia ambiental

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación de impacto ambiental propuestas el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto: “Macrolotificación Chablekal”

Objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Detectar impacto no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Objetivos específicos:

- Verificar que todos los empleados que participen en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación, al igual que sepan cómo llevarlas a cabo.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos.

Con la finalidad de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas por parte de un técnico capacitado en el proceso de auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que

designe el promovente, verifique mediante recorrido, el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en este estudio.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y utilizados de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado.
- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.

Después de la inspección se elaboran unas hojas de registro, las cuales van firmadas tanto por el inspector como por el responsable del cumplimiento ambiental del proyecto.

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. Este último contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico.

A continuación, se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas, cumpla con lo establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el desarrollo del proyecto “Macrolotificación Chablekal”.

- Las actividades del proyecto se realizan de acuerdo a lo estipulado en tiempos y áreas definidos en la Autorización Ambiental.
- Los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.

- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.
- La maquinaria se encuentra en perfecto estado.

Al hacer la interpretación de la información, se verificará la efectividad de las medidas de mitigación desarrolladas en el proyecto hasta ese momento.

Si se llegara a detectar que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, se replantearán las medidas necesarias, para minimizar el impacto ambiental del proyecto.

7. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En este apartado se describirán las condiciones actuales del sitio y que implicaría que éstas se mantuviesen en el tiempo.

Los tablares catastrales donde se encuentra situado el proyecto, se encuentra en la región climática Awo, clasificado como tropical. La zona de estudio posee una temperatura media de 26 grados centígrados (INEGI, 2009).

El sitio del proyecto “Macrolotificación Chablekal” se encuentra dentro de las planicies del estado de Yucatán con un tipo de suelo muy susceptible a la erosión eólica.

Dentro de las colindancias del área de estudio se encuentran viviendas de poblados cercanos, el country club y terrenos con vegetación, debido a esto presenta características visuales con media y baja calidad habiendo un dominio de características de menor calidad.

En cuanto a la parte socioeconómica, tomando como referencia la localidad de Chablekal la población total a la fecha del último censo era de 3,549 habitantes, de los cuales 1829 eran hombres y 1720 eran mujeres., de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI.

Considerando estas características, se puede concluir que, sin la implementación del proyecto, se conservarían unos lotes con vegetación de selva baja caducifolia, la cual es propia de la región, con relativamente escasa fauna de fácil migración, debido a la segregación actual del hábitat. Esto implicaría que no se generen nuevos empleos por construcción y mantenimiento del proyecto. Aunado a esto, el paisaje de media y baja calidad permanecería.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

A continuación, se presenta un retrato escrito de lo que sería el área de estudio si se realiza el proyecto sin medidas de mitigación.

El proyecto “Macrolotificación Chablekal”, consiste en la lotificación de tres predios, dos ubicados en el poblado de Cholul y uno en Chablekal. El uso contemplado para los lotes es habitacional, por lo que se construirá una avenida principal y una caseta de control al inicio de ésta. Esto no impactará de manera severa al medio ambiente. Se pretende que el proyecto mejore las condiciones de vida actuales, al hacer de los predios un sitio destinado a satisfacer la demanda de vivienda ocasionado por el crecimiento poblacional. Otro beneficio generado por el proyecto son los nuevos empleos que surgen por la construcción de la vialidad y caseta, y el posterior mantenimiento de los mismos.

Sin implementar ninguna medida de mitigación, el proyecto ocasionaría, pérdida total de la flora y fauna del sitio, contaminación de suelo y agua subterránea y aire por residuos mal manejados, derrames de lixiviados de maquinaria, generación de gases de efecto invernadero por encima de los niveles permitidos por usar maquinaria dañada. Contaminación por ruido debido igualmente al uso de maquinaria dañada o por utilizarla a horas que no corresponden.

7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. Pronóstico ambiental

Una vez que se han analizado los componentes bióticos y abióticos al igual que la descripción del proyecto, se realizará una proyección de los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales, resultando con mayor relevancia los siguientes:

- SUELO.
- ATMÓSFERA.
- FAUNA.

Estos impactos negativos fueron los que obtuvieron las mayores calificaciones. También se registraron impactos positivos, los cuales son aspectos socioeconómicos que benefician a la gente de la localidad.

La realización correcta y oportuna de las medidas preventivas y de mitigación ya propuestas, podrán prevenir o reducir los impactos que han sido detectados. Ya sea al

prevenir el desarrollo de las condiciones en que se presentan estos impactos al ambiente o revertiendo el daño ya ocasionado al factor ambiental afectado.

Para el impacto a la calidad del suelo, se contemplan medidas preventivas como el manejo de los residuos, teniendo en cuenta que con esta medida se evita contaminar el suelo. Sin embargo, como al construir la avenida habrá remoción de vegetación y suelo, se contempla como medida de mitigación destinar una zona de áreas verdes para regenerar y conservar parte del suelo.

En el predio, se realizará una gestión adecuada de los residuos; estos serán depositados en los contenedores dispuestos para su clasificación y no serán almacenados por más de 3 días en el sitio. El personal autorizado por el municipio estará a cargo de la recolección y traslado al sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos de la localidad. Gracias al buen manejo de los residuos sólidos no se verá modificada la composición, textura y color del suelo, si no que por el contrario podrá recuperarse paulatinamente.

El paisaje mejorará de manera gradual ya que se realizará la construcción, y se dejarán áreas sin afectar; además de que el sitio recibirá mantenimiento periódico por todas las actividades que en él se realizarán.

En el aspecto socioeconómico se espera mejoren las condiciones de vida de las personas que trabajen en la construcción mejorando de esta manera el bienestar de sus respectivas familias. Debido a que después será necesario dar mantenimiento al sitio este impacto también permanecerá en el tiempo, considerándose como impacto residual positivo. Además, mediante la lotificación, la localidad contará con un área nueva destinada a viviendas.

Todas las actividades que se implementen en el proyecto se deberán apegar a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos.

7.5. Conclusiones

El proyecto pretende la lotificación de 3 predios, dos en Cholul y uno en Chablekal. Dicho proyecto ocupará una superficie de 216.55 Ha de los predios con los siguientes tablares catastrales: 26940, 31428, y 24761. En el sitio del proyecto la única especie enlistada en la

NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentra en peligro de extinción es el Tolok. Por este motivo se manejará con extremo cuidado la construcción de las obras, basándose en las medidas de prevención para preservar dicha especie.

Aunque en la evaluación de los impactos se catalogó a las especies protegidas como una variable de mayor impacto, no se considera que el impacto sea grave ni que modifique nichos ecológicos de la especie, debido a la superficie que impactará la vialidad.

Con base en las condiciones ambientales que presenta el predio, además de considerar los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede decir que no existirán impactos críticos para el proyecto o la flora y fauna del mismo.

Al realizar el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, se puede observar que no se contrapone con los programas de ordenamiento que tienen competencia en la región, además que durante todas las etapas del proyecto se procurará cumplir con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables y que han sido mencionadas en el documento.

El generar este tipo de proyecto permitirá aprovechar de manera gradual el predio. Considerando que para su aprovechamiento se contemplan tanto aspectos socioeconómicos de las comunidades locales, como aspectos ambientales que implican la conservación de la biodiversidad, se puede afirmar que se tendrá un impacto mayormente positivo enfocado a la sustentabilidad.

Lo que se ha planteado hasta el momento, resuelve que el proyecto “Macrolotificación de Chablekal”, es ***ambientalmente viable***, cumpliendo con los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables a la región.

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. Presentación de la información

Se entregan adicionales a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tres formatos digitales, en los cuales, se incluyen los planos y la información complementaria al estudio.

8.1.1. Planos definitivos

En el Anexo 1, se presentan los planos y mapas utilizados para el presente estudio.

8.1.2. Fotografías

En el Anexo 2, se presenta el álbum fotográfico en el que se identifica el nombre de la fotografía.

8.1.3. Videos

No se realizaron videos para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

8.1.4. Listas de flora y fauna

Se presenta el listado de flora y fauna encontrada en el predio.

A) Flora

Familia	Especie	Nombre común
Burseraceae	Bursera simaruba	Chaka
Capparaceae	Capparis incana	bojk'anche', kanaan che' (maya)
Celastraceae	Semialarium mexicanum	Desnococido
Euphorbiaceae	Cnidoscolus souzai	Chaya de monte
Fabaceae	Acacia gaumeri	Box catzim (maya)
	Mimosa bahamensis	Sak catzim (maya)
	Chloroleucon mangense	Yax ek (maya)
	Havardia albicans	Chukum (maya)
	Senna racemosa	Sak chaka (maya)
	Pithecellobium dulce	Desconocido
	Senna atomaria	Desconocido
	Lysiloma latisiliquum	Dzalam (maya)
	Piscidia piscipula	Jabín
	Acacia pennatula	Chimay (maya)
	Caesalpinia yucatanensis	Takinché
	Leucaena leucocephala	Hauxin
	Bauhinia divaricata	Pata de vaca
Malpighiaceae	Malpighia glabra	Desconocido
	Bunchosia swartziana	sip che' (maya)

Nyctaginaceae	Pisonia aculeata	Beé (maya)
Polygonaceae	Gymnopodium floribundum	Dzidzilché
Rubiaceae	Guettarda gaumeri	Desconocido
	Randia truncata	Cruz kitz (maya)
	Machaonia lindeniana	Kuchel (maya)
	Randia obcordata	Cruz kitz (maya)
Sapindaceae	Thouinia paucidentata	k'an chuunup (maya)
Sapotaceae	Sideroxylon foetidissimum	sibul (maya)
Theophrastaceae	Bonellia macrocarpa	naranjillo, pico de gallo

B) Fauna

A continuación, se presenta el listado de la fauna encontrada en el sitio.

Durante el muestreo y determinación de la fauna del sitio, se encontraron 10 especies de aves, una especie de mamífero y cinco especies de reptiles.

Listado de aves

FAMILIA	GÉNERO
Cathartidae	<i>Coragyps</i>
Columbidae	<i>Zenaida</i>
Columbidae	<i>Columbina</i>
Emberizidae	<i>Sporophila</i>
Hirundinidae	<i>Hirundo</i>
Icteridae	<i>Quiscalus</i>
Icteridae	<i>Molothrus</i>
Icteridae	<i>Icturus</i>
Mimidae	<i>Mimus</i>
Picidae	<i>Centurus</i>

Listado de mamíferos

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Zarigueya	

Listado de reptiles

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010
Eublepharidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	Gecko casero	

Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	Iguana	Amenazada
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>chrysostictus</i>	Iguano cola espinoza	
Teiidae	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritita	
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	Cebritita	

Se identificó la protección de la especie de fauna *Ctenosaura similis*, conocida localmente como Tolok, por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque dicha especie ha demostrado una gran capacidad de adaptación a la alteración del hábitat por acciones antropogénicas y su ubicación en todo el Estado desde zonas urbanizadas hasta las zonas alejadas de los asentamientos humanos, se planteará un programa para la prevención de impactos a la misma.

8.2. OTROS ANEXOS

Documentos legales.

En el Anexo 3 se presentan los siguientes documentos legales

- Copia simple de la CURP, IFE y RFC del promovente

En el Anexo 4 se presenta el Resumen Ejecutivo del estudio.

8.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

Bautista, F. (2010). El Suelo. En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA.

Espejel, I. y Salvador Flores. (1994). Etnoflora Yucatanense: Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán.

Flores, Salvador. Sosa, Victoria. Ortiz, J.J. (1995). Etnoflora Yucatanense. Dante, México.

González, M.F. (2004). Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Rzedowski, J. y L. Huerta M. (1986). Vegetación de México. Editorial: Limusa. México.

SECOL, SEMARNATM CBM, CINVESTAV. (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)