ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPITULADO
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

Capítulo I.	Datos generales del proyecto, del promovente, del responsable del estudio de impacto ambiental y descripción del proyecto.
Capítulo II.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
Capítulo III.	Descripción de la región ecológica y señalamiento de la problemática ambiental detectada.
Capítulo IV.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.
Capítulo V.	Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA.

---------- // ----------

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

I.1. Antecedentes 3
I.2. Proyecto 3
I.2.1. Nombre del proyecto 3
I.3. Promovente 3
I.3.1. Nombre o razón social 3
I.3.2. Datos del representante legal 3
I.3.3. Registro Federal de Contribuyentes 3
I.3.4. Dirección del promovente 3
I.4. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 4
I.4.1. Nombre del responsable técnico 4
I.4.2. RFC y CURP 4
I.4.3. Dirección y medios de contacto 4
I.4.4. Declaración de responsabilidad 4
I.5. Ubicación del proyecto 4
I.6. Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo las obras complementarias 11
I.6.1. Descripción general del proyecto 11
I.6.2. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 11
I.6.3. Costo de inversión 12
I.6.4. Características particulares del proyecto 13
I.6.4.1. Dimensiones del proyecto 13
I.6.4.2. Áreas permeables 14
I.6.4.3. Elementos del proyecto 18
I.6.4.3.1. Manejo de aguas residuales 18
I.6.4.4. Programa de trabajo 18
I.6.4.5. Actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales 19
I.6.4.5.1. Obras provisionales 19
I.6.4.5.2. Descripción de las actividades de CUSTF 20
I.6.4.5.3. Requerimientos de materiales durante el CUSTF 23
I.6.4.5.4. Requerimientos de mano de obra durante la etapa de preparación del sitio 23
I.6.4.5.5. Requerimientos de maquinaria y equipo 23
I.6.4.5.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 23
I.6.4.5.7. Utilización de explosivos 23
I.6.4.5.8. Residuos 24
I.6.5. Cuadro resumen de características del proyecto 24

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro III.1. Colindancias del predio. 4
Cuadro III.2. Coordenadas UTM de los vértices del predio. 5
Cuadro III.3. Superficies en planta baja. 13
Cuadro III.4. Indicadores generales del proyecto. 13
Cuadro III.5. Distribución de departamentos por nivel. 14
Cuadro III.6. Superficies de construcción. 14
Cuadro III.7. Superficie permeable. 14
Cuadro III.8. Programa general de trabajo del proyecto para la etapa de preparación del sitio, que incluye el CUSTF. 18
Cuadro III.9. Programa específico para el CUSTF. 19
Cuadro III.10. Materiales principales previstos. 23
Cuadro III.11. Mano de obra. 23
Cuadro III.12. Maquinaria y equipo previstos. 23
Cuadro III.13. Cuadro resumen. 24

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa III.1. Ubicación regional del proyecto ALMERA CONDOS. 6
Mapa III.2. Ubicación local del proyecto ALMERA CONDOS. 7
Mapa III.3. Poligonal del predio del proyecto. 8
Mapa III.4. Vértices y coordenadas del predio. 9
Mapa III.5. Vértices del polígono solicitado para CUSTF. 10

ÍNDICE DE PLANOS

Plano I.1. Planta baja del proyecto ALMERA CONDOS. 15
Plano I.2. Distribución arquitectónica del nivel 1 al 7. 16
Plano I.3. Superficies permeables del proyecto ALMERA CONDOS. 17
Plano I.4. Localización de las obras provisionales contempladas. 22

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen III.1. Coladeras que serán colocadas en las azoteas (dos vistas). 12

I.1. Antecedentes

El proyecto ALMERA CONDOS corresponde a un desarrollo habitacional multifamiliar previsto en un predio urbano de 2,999.91 m², ubicado en el Lote 2-01, Manzana 286, Supermanzana 313, Alfredo V. Bonfil, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. El diseño se integra por dos torres de departamentos, áreas comunes, estacionamiento y la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

El predio se encuentra dentro de la zona urbana de Cancún, en un entorno lotificado y con vialidades existentes. La totalidad del terreno presenta vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia; por ello se considera terreno forestal y se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) sobre 2,999.91 m² (0.2999 ha), equivalente al 100 % del predio.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular integra la información técnica de ALMERA CONDOS. El proyecto se somete a evaluación por las obras y actividades vinculadas con el CUSTF.

El uso urbano reportado para el sitio es Mixto de Barrio (MB), conforme al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún publicado el 16 de septiembre de 2022. En materia de ordenamiento ecológico, el predio se ubica en la UGA 21 “Zona Urbana de Cancún” del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez.

I.2. Proyecto

I.2.1. Nombre del proyecto

ALMERA CONDOS.

I.3. Promovente

I.3.1. Nombre o razón social

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.2. Datos del representante legal

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.4. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.4.1. Nombre del responsable técnico

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.4.4. Declaración de responsabilidad

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.5. Ubicación del proyecto

El predio se localiza en el Lote 2-01, Manzana 286, Supermanzana 313, localidad Alfredo V. Bonfil, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Tiene una superficie de 2,999.91 m² y acceso por Calle Laureles, aproximadamente a 100 m de la avenida Prolongación La Luna.

Cuadro I.1. Colindancias del predio.

Rumbo	Longitud	Colindancia
Norte	50.00 m	Calle Laureles
Sur	50.00 m	Lote 05
Este	60.00 m	Calle Mañanitas
Oeste	60.00 m	Lotes 06, 07 y 01

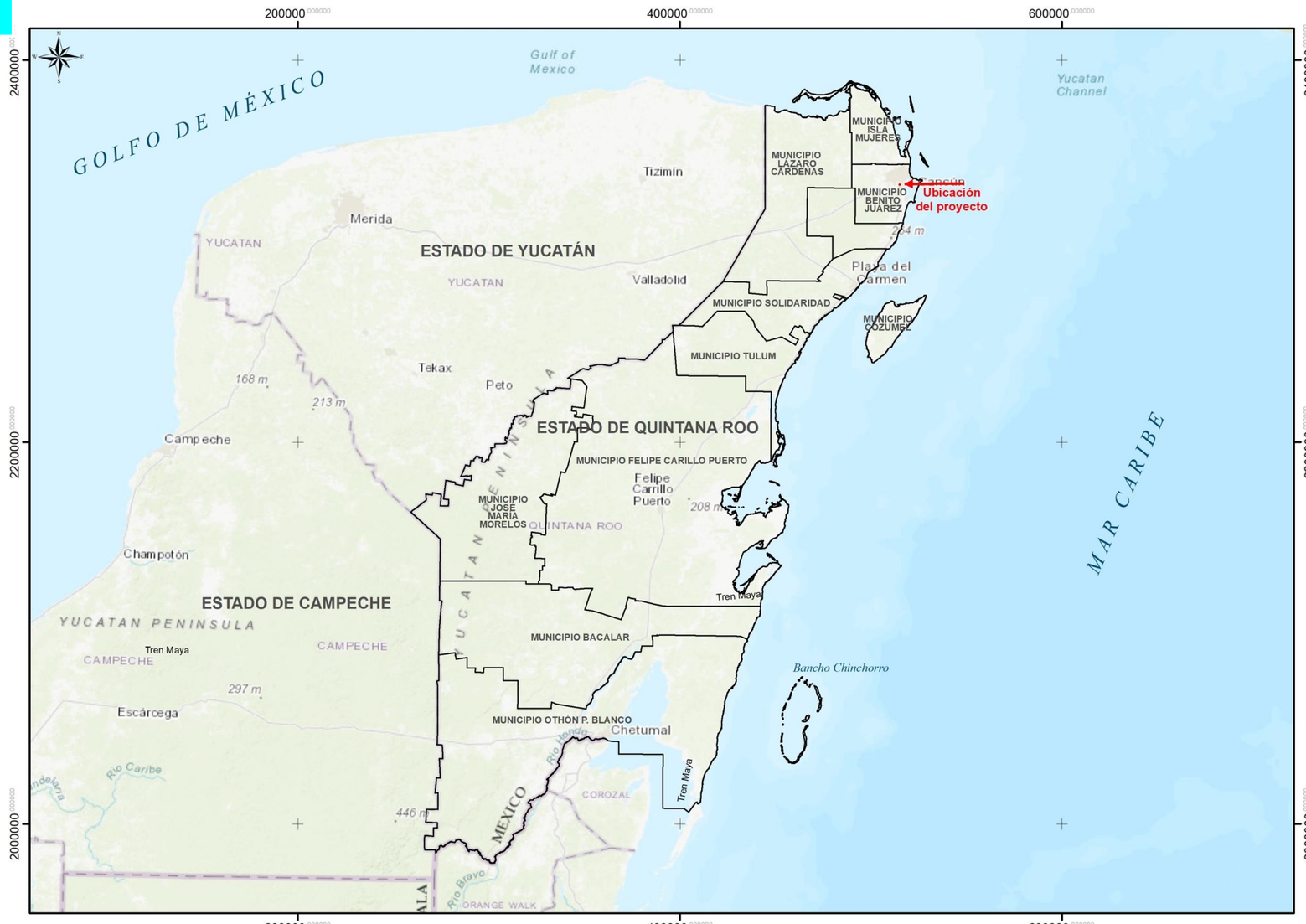
ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro I.2. Coordenadas UTM de los vértices del predio.

Vértice	X	Y
1	515004.4396	2334968.121
2	515054.2356	2334963.626
3	515048.8416	2334903.869
4	514999.0456	2334908.364

La propiedad está acreditada mediante la escritura P.A. 1950 de fecha 25 de abril de 2022, otorgada ante la fe del Lic. Juan Macari Jorge, Notario Público número 28 de Quintana Roo, adjunta como ANEXO 2. La superficie de 2,999.91 m² también se encuentra referida en la certificación DCM/0819/2022, de fecha 9 de marzo de 2022, identificada como ANEXO 5 en el presente estudio.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO:
UBICACIÓN REGIONAL
(PENÍNSULA DE YUCATÁN)

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

ESTADO DE QUINTANA ROO
División política municipal

IMAGEN DE FONDO
Mapa topográfico de ESRI, 2025

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:2 000 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 200 000

ESCALA GRÁFICA

0 50 100 150 200
Kilómetros

FUENTE

Mapa topográfico de ESRI, 2026
Marco Geodésico Nacional. 2025
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



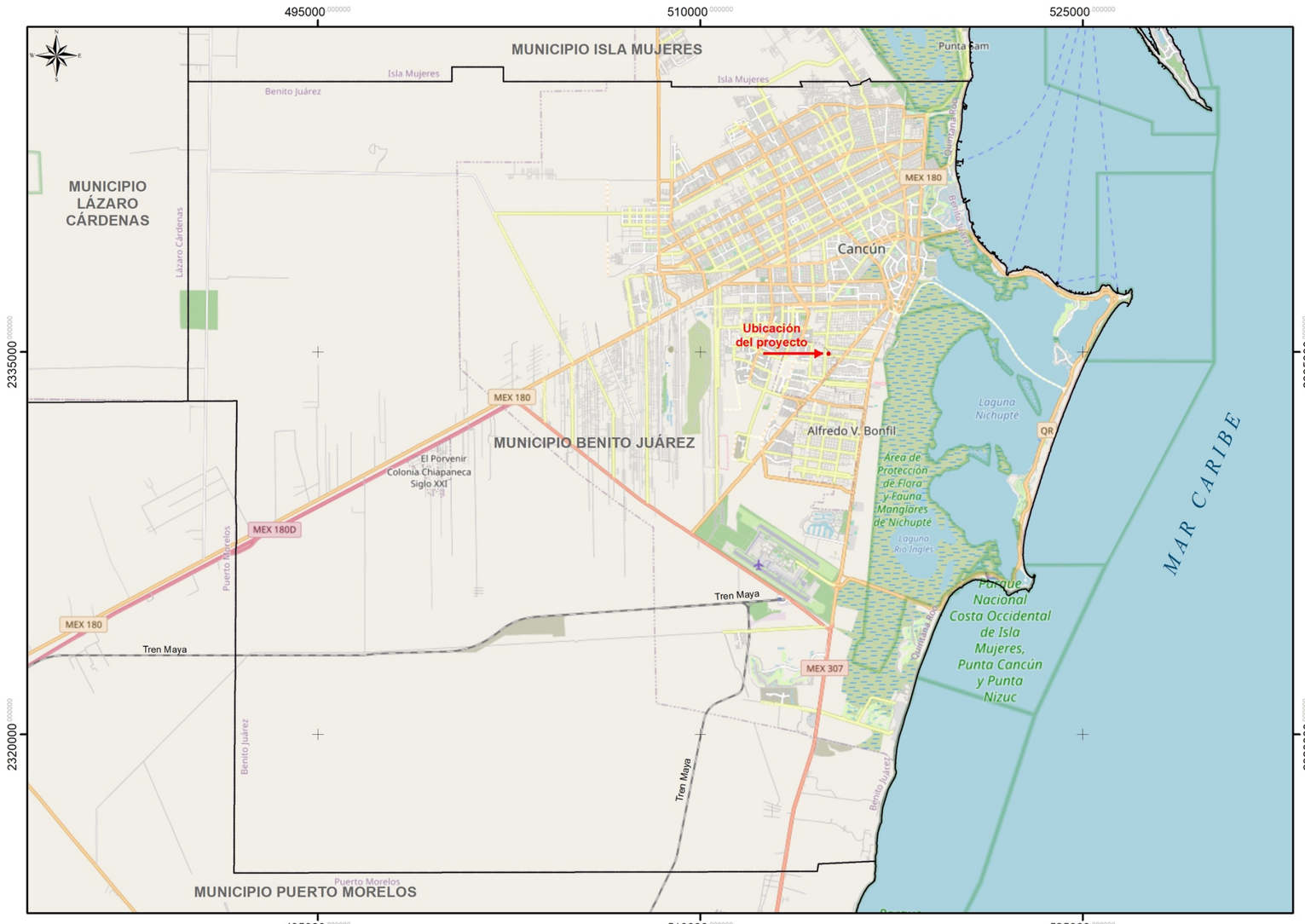
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa I.1. Ubicación regional del proyecto ALMERA CONDOS.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
UBICACIÓN MUNICIPAL

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

ESTADO DE QUINTANA ROO
División política municipal

IMAGEN DE FONDO
OpenStreetMap 2026

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:150 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 15 000

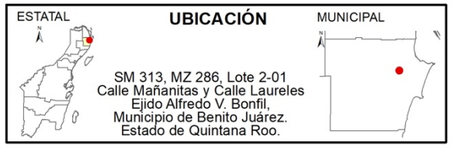
ESCALA GRÁFICA

0 5 10 15
Kilómetros

FUENTE

Marco Geodésico Nacional. 2025
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

UBICACIÓN



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa I.2. Ubicación local del proyecto ALMERA CONDOS.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
IMAGEN DE SATÉLITE DE AÑO 2026

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

IMAGEN DE FONDO
Imagen de satélite Airbus
Descargada de Google Earth
Fecha de la imagen 18 de mayol de 2026
Georreferenciada con Arcgis 10.5

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 600
CUADRÍCULA	UTM A CADA 60

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40 50 60
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

MUNICIPAL

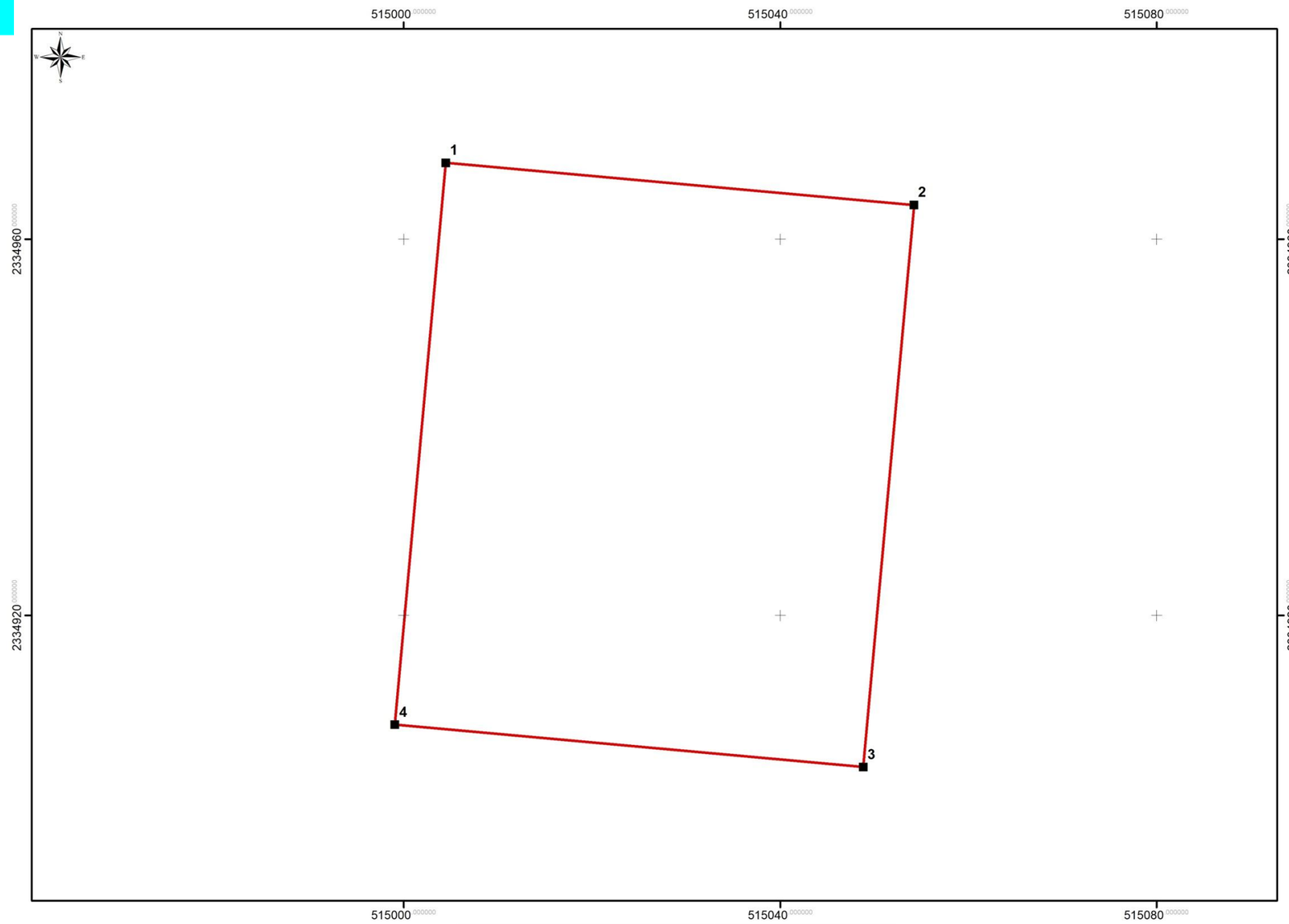


ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa I.3. Poligonal del predio del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

PROMOVENTE

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO:
POLÍGONO GEORREFERENCIADO Y CUADRO DE VÉRTICES

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01
Vértices del Lote 2-01

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA
GEORREFERENCIADO DEL PREDIO:
LOTE 2-01, SM - 313, MZ - 286

VÉRTICES	X	Y
1	515004.4396	2334968.1210
2	515054.2356	2334963.6260
3	515048.8416	2334903.8690
4	514999.0456	2334908.3640

Superficie: 2,999.91 m²

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE_____WGS84
PROYECCIÓN_____UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL_____WGS84
ZONA UTM_____UTM 16 Q N
ESCALA _____ 1: 400
CUADRÍCULA_____ UTM A CADA 40

ESCALA GRÁFICA

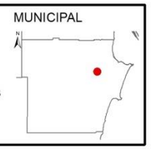
0 10 20 30 40
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



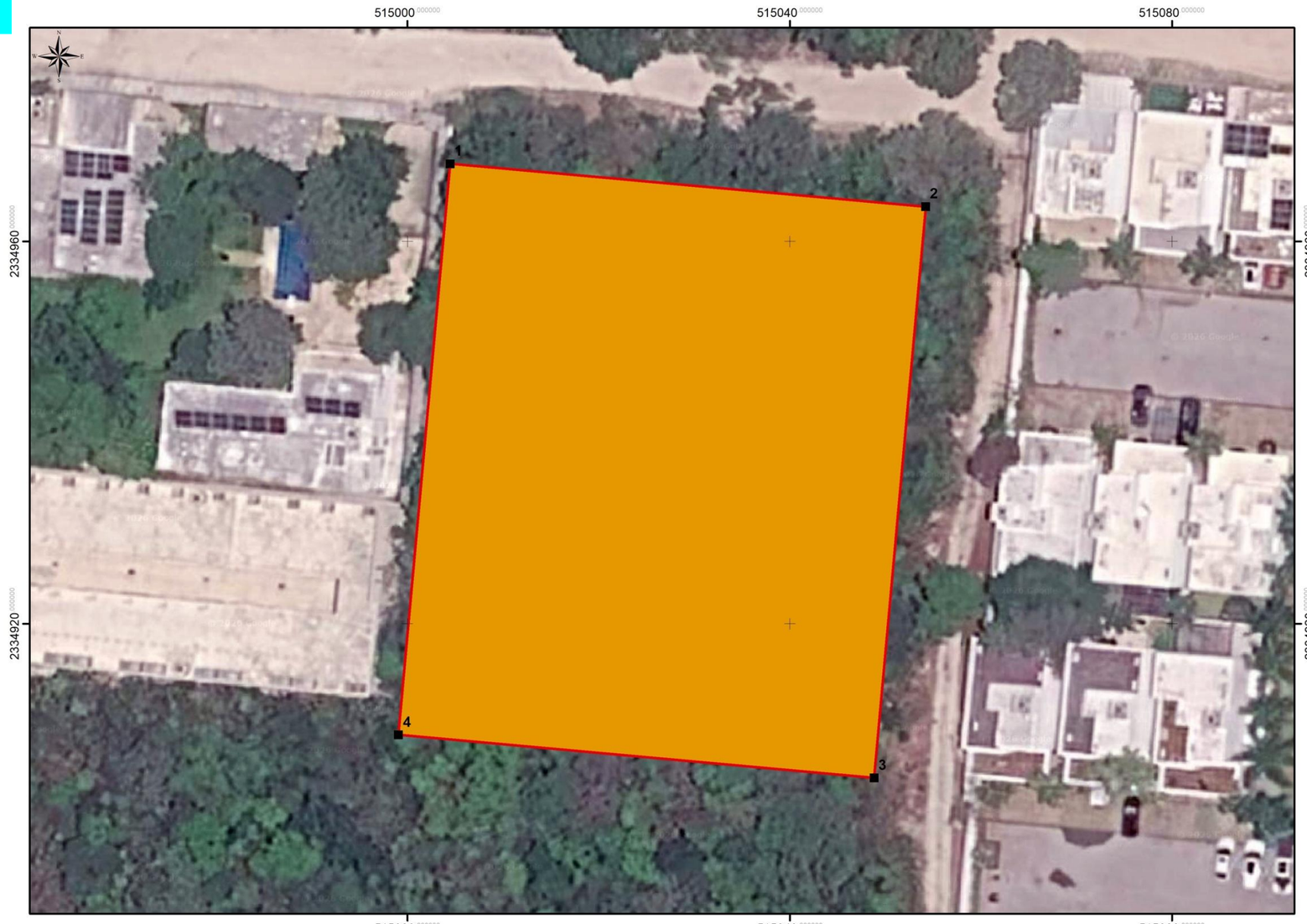
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa I.4. Vértices y coordenadas del predio.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

PROMOVENTE

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO:
VÉRTICES DE LA
SUPERFICIE SOLICITADA PARA CUSTF

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01
Superficie: 2,999.91 m²

POLÍGONO DEL CUSTF
Vértices Superficie solicitada para CUSTF
Superficie solicitada para CUSTF

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA CUSTF

VÉRTICES	X	Y
1	515004.4396	2334968.1210
2	515054.2356	2334963.6260
3	515048.8416	2334903.8690
4	514999.0456	2334908.3640

Superficie: 2,999.91 m²

IMAGEN DE FONDO
Imagen de satélite Airbus
Descargada de Google Earth
Fecha de la imagen 18 de mayol de 2026
Georreferenciada con Arcgis 10.5

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 400
CUADRÍCULA	UTM A CADA 40

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

MUNICIPAL



ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa I.5. Vértices del polígono solicitado para CUSTF.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.6. Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo las obras complementarias

I.6.1. Descripción general del proyecto

ALMERA CONDOS es un conjunto habitacional vertical integrado por dos torres con planta baja y siete niveles superiores, para un total de ocho niveles y una altura máxima reportada de 26.00 m. El programa arquitectónico considera 60 departamentos, 105 cajones de estacionamiento, caseta de vigilancia, circulaciones, jardines, andadores, alberca, áreas comunes, asadores, juegos, sanitarios, gimnasio y centro de negocios.

En la planta baja se concentran la caseta de vigilancia, el acceso, los estacionamientos, las circulaciones vehiculares y peatonales, las áreas verdes, el transformador y los medidores, el cuarto de basura, dos núcleos de escaleras y elevadores, la alberca y las áreas de convivencia. Los 60 departamentos se distribuyen del primer al séptimo nivel. En el primer nivel se incorporan también gimnasio, sanitarios y centro de negocios.

- 20 departamentos de tres recámaras, con superficie de referencia de 102.59 m².
- 30 departamentos de dos recámaras, con superficie de referencia de 76.73 m².
- 5 departamentos con superficie de referencia de 48.03 m².
- 5 departamentos con superficie de referencia de 54.65 m².

I.6.2. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se ubica al sur de la Ciudad de Cancún. El proyecto prevé su conexión a las redes municipales disponibles y las instalaciones internas necesarias para agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electricidad, telecomunicaciones y riego.

Acceso al predio

El proyecto ALMERA CONDOS se encuentra aproximadamente a 100 m de la Av. Prolongación La Luna, conectada con vialidades importantes como la Calle Fonatur, la Av. Cancún (Av. Las Torres), la Av. Sierra Madre (Av. Cumbres) y la Av. Huayacán. Al predio se accede por la Calle Laureles.

Requerimientos de electricidad

El suministro de energía eléctrica se realizará mediante una acometida subterránea de la Comisión Federal de Electricidad hacia la subestación del proyecto, que cubrirá una demanda eléctrica de diseño de 6.20 kW. El transformador será calculado y especificado por un especialista, y la energía se conducirá a los tableros de distribución mediante canalizaciones de PVC tipo pesado.

En la caseta del transformador se reservará espacio para un generador de contingencia. En las áreas comunes se privilegiará el uso eficiente de la iluminación y el control mediante fotoceldas donde resulte aplicable.

Requerimientos de agua

Durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), el agua requerida se almacenará en depósitos provisionales plásticos de 1,000 a 5,000 litros de capacidad.

El agua para el consumo de los trabajadores será suministrada en garrafones de 20 litros.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

La demanda de agua estimada considerando las actividades del CUSTF y de consumo humano es de 2.48 a 7.48 m³/día.

El agua potable durante la operación se obtendrá de una toma de la red municipal. Desde ese punto se conducirá a la cisterna de almacenamiento.

Drenaje sanitario

Durante el CUSTF se contratarán sanitarios portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores.

Durante la operación, las aguas residuales del conjunto se canalizarán a la red de drenaje municipal.

Drenaje pluvial

El proyecto mantendrá una superficie permeable equivalente al 58.42 % del predio, que corresponde a las superficies de estacionamientos y vialidades. El drenaje pluvial conducirá el agua desde las azoteas y las áreas exteriores hacia pozos profundos de absorción para evitar acumulaciones.

El agua de las azoteas será captada mediante coladeras de cúpula y pretil, que retendrán sólidos y conducirán el escurrimiento hacia el sistema pluvial y los pozos de absorción.



Imagen I.1. Coladeras que serán colocadas en las azoteas (dos vistas).

Combustibles

Durante el CUSTF se requerirá de combustibles y sustancias tales como diésel, gasolina y aceites, los cuales serán utilizados para la operación de la maquinaria y equipos, estimándose un consumo de 180 a 274 L/día, valores que incluyen diésel, gasolina y mezcla requeridas. El suministro de estos será a través de la estación de servicio más cercana al sitio de construcción del proyecto, y serán transportados diariamente en bidones especiales de 50 litros al sitio.

No se almacenará combustible en el área del proyecto y será abastecido a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames en el terreno. No obstante, de requerirse tener combustibles en el predio, se acondicionará una superficie de 1 m² que podrá estar ubicada dentro del almacén, con piso de concreto, impermeable y con un borde de 15 cm para contención en caso de derrames. En esta área se colocarán los bidones plásticos con el combustible, perfectamente tapados y en posición vertical.

I.6.3. Costo de inversión

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.6.4. Características particulares del proyecto

I.6.4.1. Dimensiones del proyecto

El objeto específico de la presente Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a las obras y actividades asociadas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ejecutarán durante la etapa de preparación del sitio, sin perjuicio de describir el proyecto integral ALMERA CONDOS como marco de referencia para identificar el destino de las superficies sujetas a CUSTF y evaluar adecuadamente sus efectos ambientales.

A continuación se presenta la distribución de superficies que contempla el proyecto en planta baja.

Cuadro I.3. Superficies en planta baja.

Elemento	Superficie (m²)
Acceso peatonal	11.996
Albercas	116.466
Andadores	171.622
Área de asador	4.800
Área de basura	12.950
Área de juegos y amenidades	232.426
Área jardinada	122.699
Baños	7.792
Caseta de vigilancia	9.488
Comedor	64.487
Elevadores	7.162
Escaleras	14.579
Estacionamiento no techado	955.937
Estacionamiento techado	403.867
Medidores de luz / Área de transformador	12.273
Muro	18.149
Muro perimetral	36.687
Vialidades	796.526
TOTAL	**2,999.906**

Cuadro I.4. Indicadores generales del proyecto.

Concepto	Valor
Superficie registrada del predio	2,999.91 m²
Superficie de referencia arquitectónica	3,000.00 m²
Huella techada para COS	855.00 m²
Coeficiente de ocupación del suelo (COS)	28.50 %
Superficie computable para CUS	6,468.00 m²
Coeficiente de utilización del suelo (CUS)	2.16
Superficie total de construcción	6,603.10 m²
Número de departamentos	60
Torres / niveles	2 torres / 8 niveles
Altura máxima	26.00 m
Cajones de estacionamiento	105

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro I.5. Distribución de departamentos por nivel.

Nivel	Total	Distribución principal
Primer nivel	7	4 de dos recámaras; 3 de tres recámaras; gimnasio, sanitarios y centro de negocios
Segundo nivel	8	4 de dos recámaras y 4 de tres recámaras
Tercer nivel	8	4 de dos recámaras y 4 de tres recámaras
Cuarto nivel	10	4 de dos recámaras; 2 de tres recámaras; 2 de 48.03 m²; 2 de 54.65 m²
Quinto nivel	10	4 de dos recámaras; 2 de tres recámaras; 2 de 48.03 m²; 2 de 54.65 m²
Sexto nivel	9	4 de dos recámaras; 3 de tres recámaras; 1 de 48.03 m²; 1 de 54.65 m²
Séptimo nivel	8	6 de dos recámaras y 2 de tres recámaras
TOTAL	**60**	—

Cuadro I.6. Superficies de construcción.

Componente	Superficie
Departamentos	4,867.10 m²
Circulaciones, sanitarios y amenidades interiores	489.00 m²
Alberca, jardineras y elementos complementarios	446.00 m²
Estacionamiento cubierto y caseta	801.00 m²
TOTAL	6,603.10 m²

I.6.4.2. Áreas permeables

El Artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, establece lo siguiente:

“Las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los siguientes porcentajes:

(…) En predios cuya superficie sea de 501 a 3,000, proporcionarán como área verde el 30% como mínimo.”.

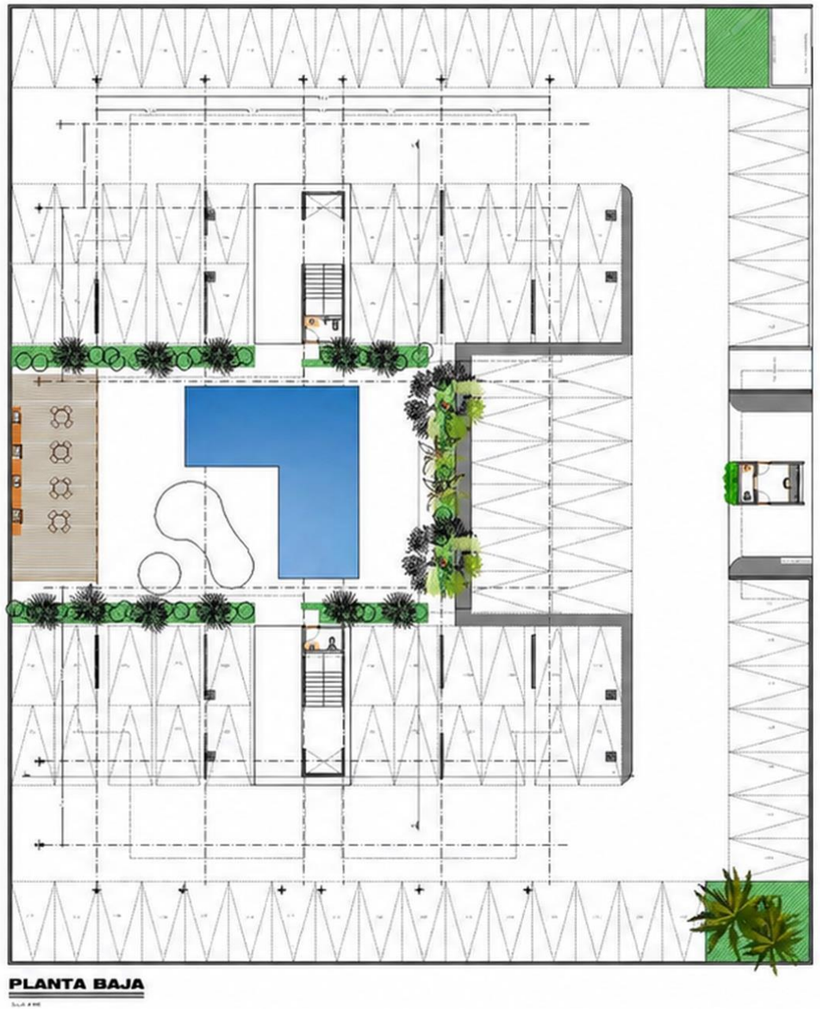
En cumplimiento de este artículo el proyecto contempla una superficie permeable de 1,752.46 m², equivalente al 58.42 % del predio, por tanto, la propuesta excede el mínimo de 899.97 m² que corresponde mantener con base en el artículo referido.

Cuadro I.7. Superficie permeable.

Concepto	Superficie (m²)	Porcentaje (%)
Estacionamientos no cubiertos	955.93	31.87
Vialidades	796.52	26.55
TOTAL	1,752.46	58.42

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

PROYECTO ALMERA CONDOS

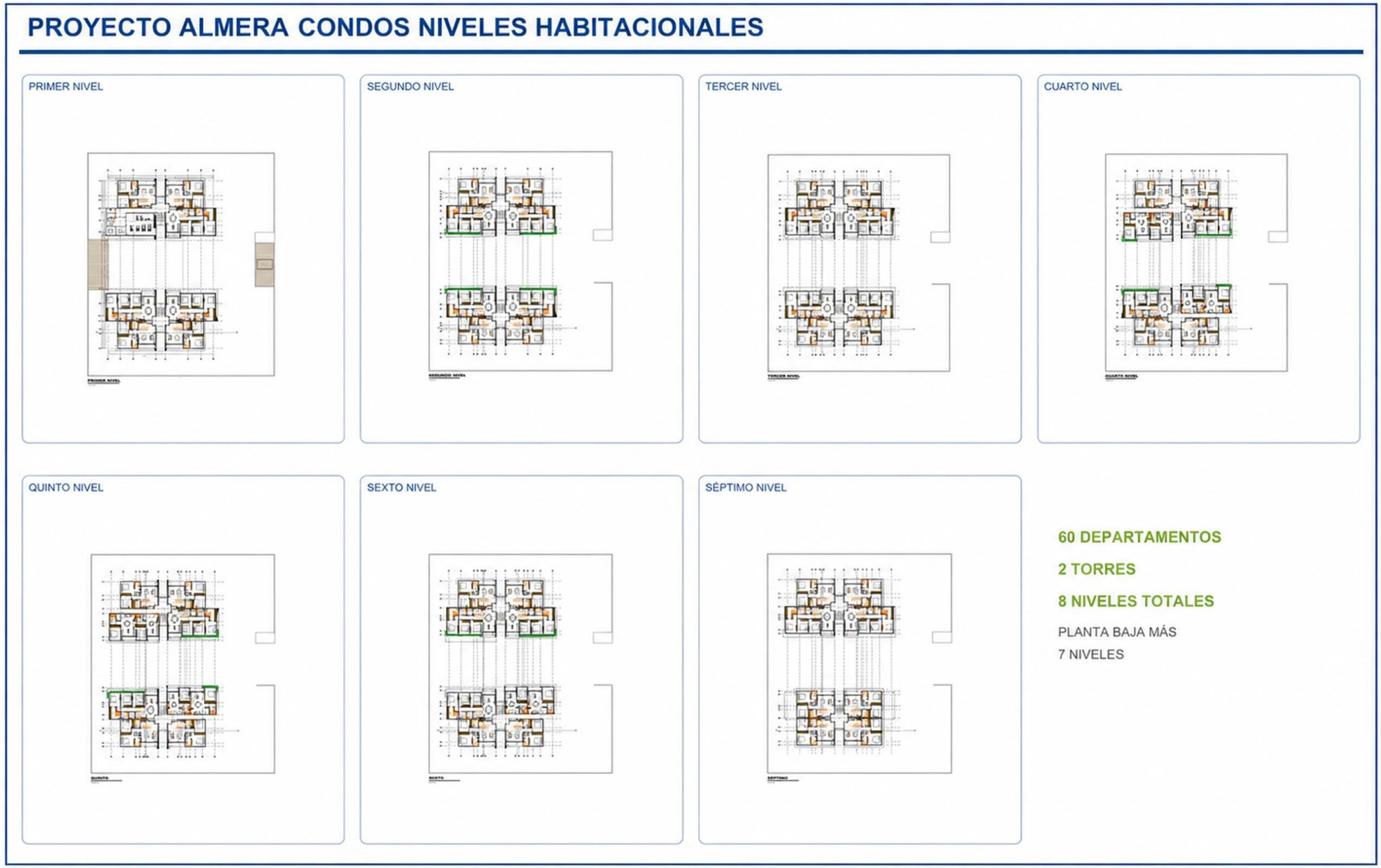


PLANTA BAJA

- Caseta de acceso y vigilancia
- 105 cajones de estacionamiento
- Vialidades y banquetas de circulación
- Área de transformador y medidores
- Cuarto de basura
- Dos módulos de escaleras y elevador
- Área común con alberca, asadores, juegos y baños
- Áreas verdes con vegetación de la zona

Plano I.1. Planta baja del proyecto ALMERA CONDOS.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Plano I.2. Distribución arquitectónica del nivel 1 al 7.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
OBRAS PERMEABLES

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

OBRAS PERMEABLES
Estacionamiento no techado
Vialidades

Estacionamiento no techado: 955.937 m²
Vialidades: 796.526 m²
Superficie total: 1752.463 m² (58.41 %)

PROYECTO NIVEL PLANTA BAJA
Desplante del proyecto

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 400
CUADRÍCULA	UTM A CADA 40

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Plano I.3. Superficies permeables del proyecto ALMERA CONDOS.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.6.4.3. Elementos del proyecto

El acceso contará con caseta de control y vigilancia. En planta baja se distribuirán los cajones de estacionamiento, vialidades interiores, andadores, áreas verdes, cuarto de residuos, cuarto de transformador y medidores, dos núcleos de circulación vertical, alberca, asadores, juegos y sanitarios para el área común.

La estructura se resolverá mediante cimentaciones continuas en muros y zapatas aisladas de concreto reforzado para los edificios. Los entrepisos y cubiertas se consideran con sistema de vigueta y bovedilla con casetón de poliestireno, complementado con muros de carga, trabes y elementos de confinamiento.

Los acabados comprenden pisos de porcelanato y mármol en áreas seleccionadas; adocreto negro en estacionamientos; concreto en vialidades; acabado martelinado en zonas comunes; aplanados finos y pintura vinílica; y detalles de cantera, madera y porcelanato. Las instalaciones hidráulicas y sanitarias utilizarán tubería PVC y CPVC, mientras que la instalación eléctrica se alojará en tubería conduit de uso pesado.

I.6.4.3.1. Manejo de aguas residuales

Las aguas residuales que genere ALMERA CONDOS durante su operación se colectarán mediante la red sanitaria interna, separada de la red pluvial, y se canalizarán a la red de drenaje municipal.

Considerando que el proyecto contará con 60 departamentos y una ocupación de cuatro habitantes por vivienda, con una población estimada de 240 habitantes, una dotación de 230 L por habitante al día y un coeficiente de aportación sanitaria de 75 %, el volumen medio de aguas residuales se estima en 41.40 m³/día, equivalente a un caudal medio de 0.48 L/s.

Durante el CUSTF las aguas residuales se manejarán mediante sanitarios portátiles, como se describe en el apartado I.6.4.5.1.

I.6.4.4. Programa de trabajo

Cuadro I.8. Programa general de trabajo del proyecto para la etapa de preparación del sitio, que incluye el CUSTF.

ELEMENTOS	24 MESES	12 MESES	SEMESTRES				AÑO N°			
			1	2	3	4	1	2	3	4
CONSOLIDACIÓN DE INVERSIÓN										
GESTIÓN DE OTRAS AUTORIZACIONES										
PREPARACIÓN DEL SITIO										
ESTABLECIMIENTO DE VIVERO, RESCATE DE VEGETACIÓN, RESCATE DE TIERRA VEGETAL, TRITURACIÓN DE MATERIAL VEGETAL										
AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA										
DESMONTE Y DESPALME										
INFORME FINAL DE CUSTF										
REUBICACIÓN DE FLORA NATIVA										
MONITOREO DE EJEMPLARES DE FLORA NATIVA REUBICADOS										

El programa actualizado incorpora la consolidación de inversión durante 24 meses y la gestión de otras autorizaciones durante 12 meses. La preparación del sitio abarca tres semestres: el establecimiento del

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

vivero temporal, el rescate de flora y el manejo de material vegetal se desarrollan en el primer semestre; el ahuyentamiento y rescate de la fauna se desarrollan desde el primer semestre y hasta la conclusion de la ejecucion del CUSTF; el desmonte y despalme se ejecutan en el segundo y el informe final se extiende hacia el tercer semestre; respecto a la reubicación y monitoreo de las plantas nativas rescatadas a partir del segundo semestre y el monitoreo a partir del tercer semestre y hasta cumplir 5 años.

Cuadro I.9. Programa específico para el CUSTF.

Actividad	Semestre 1		Semestre 2			Semestre 3	
	Bimestre						
	1	2	3	4	5	6	
Instalación y operación del vivero temporal							
Rescate de flora							
Ahuyentamiento y rescate de fauna							
Desmonte y despalme							
Selección, acopio y triturado de material vegetal							
Informe final de CUSTF							

Considerando los cuadros I.8 y I.9, el CUSTF se planea ejecutar en 2 semestres; sin embargo **la vigencia de la autorización** para ejecutarlo **se solicita por un total de 5 años**, previendo la consolidación de la inversión y la obtención de las autorizaciones complementarias; adicionalmente se consideran 4 años para llevar a cabo el monitoreo de las plantas nativas rescatadas y reubicadas dentro del predio.

I.6.4.5. Actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

I.6.4.5.1. Obras provisionales

Las instalaciones provisionales se ajustarán a la escala del predio y al número aproximado de 30 trabajadores. Comprenderán sanitarios portátiles, zona controlada para combustibles y lubricantes en caso necesario, bodega de materiales y herramientas, espacio temporal para separación y almacenamiento de residuos, comedor, caseta de control y un vivero temporal para los ejemplares rescatados.

Sanitarios

Se contará con baños portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores, contratados con una empresa que cuente con los permisos correspondientes. Dicha empresa será la responsable de la disposición final de los desechos y del mantenimiento periódico de los sanitarios.

Combustibles

Durante la preparación del sitio se requerirá de combustibles y sustancias tales como diésel, gasolina y aceites, los cuales serán utilizados para la operación de la maquinaria y equipos. El suministro de estos será a través de la estación de servicio más cercana al sitio de construcción, serán transportados diariamente en bidones especiales de 50 litros y serán abastecidos a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames en el terreno.

No se almacenará combustible en el área del proyecto. No obstante, de requerirse tener combustibles en el predio, se acondicionará una superficie de 1 m² que puede estar ubicada dentro del almacén, con piso de concreto, impermeable y con un borde de 15 cm para contención en caso de derrames. En esta área se colocarán los bidones plásticos con el combustible, perfectamente tapados y en posición vertical.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Bodega

Será un almacén provisional destinado al almacenamiento de herramienta y materiales de construcción que requieren de protección ante las inclemencias del tiempo (cemento, cal, etc.). Los muros serán hechos con una estructura a base de polines y barrotes de madera de pino, forrados con hojas de triplay de pino de 16 mm de espesor, con iluminación y ventilación natural. Las techumbres serán igualmente con bastidor de polines y barrotes de madera de pino, recubiertos de láminas. Se construirán sobre una plantilla de concreto pobre.

Área de almacenamiento temporal de residuos

Existirá un sitio que funcionará para el acopio temporal y la separación de los residuos de obra, en tanto estos son trasladados a los sitios de disposición final autorizados. Los residuos serán retirados por un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de forma periódica para evitar acumulaciones.

Comedor

El área de comedor se construirá con una estructura de madera y lámina. En ella se colocarán mesas y sillas de plástico. Se colocarán contenedores para los residuos generados, debidamente señalizados con las leyendas: residuos orgánicos y residuos inorgánicos. La comida se llevará ya elaborada al predio. El personal acatará todas las indicaciones y recomendaciones de la Secretaría de Salud y de la Secretaría del Trabajo. Así mismo se implementarán todas las medidas de seguridad necesarias que solicite protección civil. Se dotará al personal de garrafones de agua purificada suministrada por alguna empresa especialista del ramo en la región.

Vivero

Este espacio estará destinado a colocar las plantas que sean rescatadas del predio de forma previa a la preparación del sitio y a las cuales se les ofrecerá mantenimiento hasta que sean donadas a la Dirección General de Ecología como parte del cumplimiento de los permisos otorgados por dicha dependencia o hasta que sean integradas a las áreas ajardinadas.

I.6.4.5.2. Descripción de las actividades de CUSTF

Acondicionamiento del vivero temporal. Antes del rescate se habilitará un espacio dentro del predio con sombra, acceso a agua y áreas para embolsado, sustrato y herramientas. El vivero operará hasta la reubicación de los ejemplares en las áreas verdes o su destino autorizado.

Delimitación. La huella de intervención se marcará mediante levantamiento topográfico con estación total, estacas y cinta preventiva. No se realizarán trabajos fuera del polígono autorizado.

Rescate de vegetación. Se realizará de forma selectiva y manual antes del desmonte, dando prioridad a ejemplares susceptibles de trasplante y a aquellos de valor ecológico o paisajístico. Los ejemplares se identificarán, extraerán, embolsarán y trasladarán al vivero temporal.

Ahuyentamiento y rescate de fauna. Se efectuarán recorridos previos y durante el avance de los trabajos para favorecer el desplazamiento de fauna, si existe, hacia áreas seguras. Los individuos que no puedan desplazarse por sí mismos serán capturados y reubicados por personal capacitado.

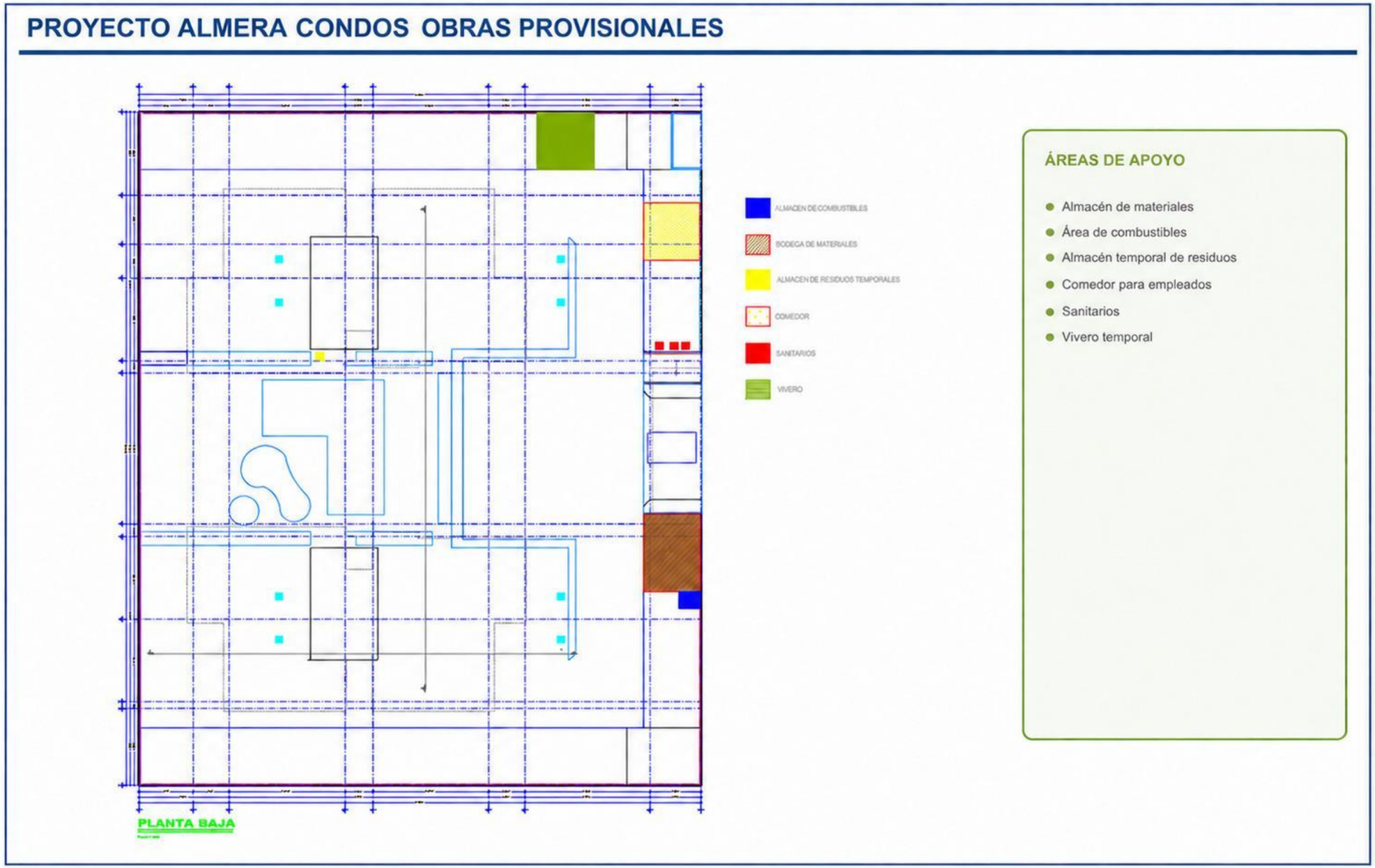
Desmonte. Después de los rescates se retirará la cubierta vegetal, primero con herramienta manual y posteriormente con equipo mecánico de bajo impacto, limitándose a la superficie autorizada.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Selección, acopio y triturado del material vegetal. Troncos, ramas y follaje se separarán y concentrarán temporalmente. El material susceptible de aprovechamiento se triturará para utilizarse como cobertura y mejorador de suelo en áreas verdes, o se entregará al destino que determine la autoridad.

Despalme y rescate de tierra vegetal. Se retirarán tocones y la capa superficial del suelo en el espesor que determine el estudio de mecánica de suelos. La tierra vegetal aprovechable se acopiará dentro del predio para el vivero y la conformación de áreas verdes.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Plano I.4. Localización de las obras provisionales contempladas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.6.4.5.3. Requerimientos de materiales durante el CUSTF

Los materiales se obtendrán de proveedores establecidos y autorizados, y consisten en los requeridos para la instalación de las obras provisionales.

Cuadro I.10. Materiales principales previstos.

Grupo	Materiales
Provisionales	Malla sombra, lámina, perfiles ligeros, recipientes, señalización y depósitos de agua

I.6.4.5.4. Requerimientos de mano de obra durante la etapa de preparación del sitio

Se prevé una plantilla aproximada de 30 trabajadores, contratados preferentemente en Cancún y el Municipio de Benito Juárez. La presencia simultánea variará conforme al frente de trabajo.

Cuadro I.11. Mano de obra.

Área	Perfiles
Supervisión	Supervisión ambiental, seguridad e higiene y topografía
Ambiental	Personal para rescate de flora, ahuyentamiento y rescate de fauna y atención del vivero
Obra civil	Operadores de maquinaria, choferes y ayudantes

I.6.4.5.5. Requerimientos de maquinaria y equipo

La herramienta, equipo y maquinaria estimada requeridos durante el CUSTF se enlistan a continuación.

Cuadro I.12. Maquinaria y equipo previstos.

Equipo	Función principal
Estación total	Levantamiento y delimitación de la huella de trabajo
Herramienta manual y equipo de corte	Rescate, poda, desmonte selectivo y manejo de material vegetal
Motosierras	Corte controlado de elementos leñosos
Retroexcavadora mixta	Despalme, excavación y nivelación
Camionetas pick-up	Traslado de personal, herramientas e insumos
Camiones de volteo de 7 m^3 y 14 m^3	Acarreo de materiales

I.6.4.5.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Al concluir el desarrollo del proyecto se retirarán sanitarios provisionales, bodegas, comedor, contenedores y demás instalaciones temporales; las superficies ocupadas se limpiarán y se integrarán al diseño definitivo. La vida operativa estimada es de aproximadamente 50 años. Si en el futuro se plantea el abandono permanente, se elaborará un programa específico de desmantelamiento, manejo de residuos y restauración para validación de la autoridad competente.

I.6.4.5.7. Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.6.4.5.8. Residuos

Residuos vegetales. El material derivado del desmonte se separará, triturará y reutilizará en áreas verdes cuando sea técnicamente viable. El material no aprovechable se retirará por un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente.

Residuos sólidos urbanos. Los residuos del personal se separarán en contenedores rotulados y se retirarán mediante un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones. Las estimaciones arrojaron una generación diaria de 24-30 kg/día y semanal de 144-180 kg/semana.

Residuos peligrosos. Los aceites usados, estopas, filtros, envases contaminados y otros residuos generados de manera eventual por la maquinaria se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados, etiquetados y sobre una superficie impermeable con contención; su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.

Aguas residuales. Se manejarán mediante sanitarios portátiles y servicios de extracción autorizados. Durante la operación se conducirán por la red sanitaria interna a la red de drenaje municipal.

Emisiones y ruido. El polvo se controlará con riego, límites de velocidad y cobertura de camiones. La maquinaria y los vehículos deberán mantenerse en condiciones mecánicas adecuadas, operar dentro de horarios autorizados y evitar periodos innecesarios de marcha en vacío. La generación de emisiones generadas con motivo del CUSTF se estimó entre 472.74 a 717.04 kg CO_2/día.

I.6.5. Cuadro resumen de características del proyecto

Cuadro I.13. Cuadro resumen.

Concepto	Características de ALMERA CONDOS
Tipo de proyecto	Conjunto habitacional multifamiliar vertical
Ubicación	Lote 2-01, Manzana 286, Supermanzana 313, Alfredo V. Bonfil, Benito Juárez, Quintana Roo
Superficie del predio / CUSTF	2,999.91 m² / 2,999.91 m²
Vegetación	Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia
Torres, niveles y altura	2 torres; planta baja + 7 niveles; 26.00 m
Viviendas	60 departamentos
Estacionamiento	105 cajones
Construcción	6,603.10 m²
COS / CUS	28.50 % / 2.16
Superficie permeable arquitectónica	1,752.46 m² (58.42 %)
Inversión	$95,000,000.00 M.N.; incluye $1,400,000.00 para medidas ambientales
Programa	5 años previos a operación; operación aproximada de 50 años
Mano de obra	Aproximadamente 30 trabajadores
Explosivos	No se utilizarán
Aguas residuales	Canalizadas a la red de drenaje municipal durante la operación; volumen medio estimado durante la operación de 41.40 m³/día (0.48 L/s) – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)
Demanda eléctrica	6.20 kW (en caso de demanda simultánea) – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)
Consumo de agua	2.48-7.48 m^3/día – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Concepto	Características de ALMERA CONDOS
Consumo de combustibles	180–274 L/día (operación simultánea durante el CUSTF) – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)
Generación de residuos sólidos	24-30 kg/día y 144-180 kg/semana – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)
Emisiones a la atmósfera	472.74 kg CO_2/día (mínimas), 717.04 kg CO_2/día (máximas) – (Ver memoria de cálculo en USB adjunto)
Servicios	Red vial existente; agua municipal; energía CFE; drenaje sanitario conectado a la red municipal; manejo pluvial mediante pozos de absorción

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPÍTULO II

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

II.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (D.O.F. 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el D.O.F. el 19 de enero de 2026) 3
II.2. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (D.O.F. 30 de mayo del 2000. Última reforma publicada en el D.O.F. el 31 de octubre del 2014) 4
II.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 5 de junio de 2018. Última reforma publicada en el D.O.F. el 1 de abril de 2024) 4
II.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 9 de diciembre del 2020. Última reforma publicada en el D.O.F. el 20 de noviembre de 2025) 5
II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR), publicado en el D.O.F. el 24 de noviembre del 2012 6
II.6. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 27 de febrero del 2014 19
II.7. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez (2022), publicado el 16 de septiembre de 2022 33
II.8. Regiones prioritarias de la CONABIO 37
II.8.1. Región Hidrológica Prioritaria 105: Corredor Cancún-Tulum (www.conabio.gob.mx) 41
II.8.2. Región Marina Prioritaria 62: Dzilam-Contoy (www.conabio.gob.mx) 43
II.9. Áreas naturales protegidas 43
II.10. Sitios RAMSAR 43

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro II.1. Vinculación con los criterios generales del POELMyR (2012). 8
Cuadro II.2. Vinculación con los criterios de la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe del POELMyR (2012). 12
Cuadro II.3. Vinculación con los criterios específicos del POELMyR (2012) aplicables a la UGA 138. 14
Cuadro II.4. Lineamientos establecidos por el POELBJ para la UGA 21, aplicables al predio del proyecto. 19
Cuadro II.5. Vinculación con los criterios de aplicación general del POELBJ. 21
Cuadro II.6. Vinculación con los criterios específicos del POELBJ aplicables a la UGA 21. 25
Cuadro II.7. Lineamientos del uso de suelo MB (PDU 2022) y parámetros del proyecto ALMERA CONDOS. . 34

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa III.1. Ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR, 2012). 7
Mapa III.2. Ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ, 2014). 20
Mapa III.3. Ubicación del predio en la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2022). 35
Mapa III.4. Restricciones urbanas 36
Mapa III.5. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y las Regiones Terrestres Prioritarias 38
Mapa III.6. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 39
Mapa III.7. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias. 40
Mapa III.8. Ubicación del predio con respecto a las Áreas Naturales Protegidas. 45
Mapa III.9. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a los Sitios RAMSAR. 46

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Partiendo de que ALMERA CONDOS constituye un desarrollo habitacional multifamiliar que se ubicará dentro de la zona urbana de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, a continuación se enlistan las disposiciones legales que norman el procedimiento de evaluación del impacto ambiental aplicable por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), así como los instrumentos de planeación ambiental y urbana que regulan el predio:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, y cuya última reforma se publicó el 19 de enero de 2026.
2. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, y cuya última reforma se publicó el 31 de octubre del 2014.
3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, y cuya última reforma se publicó el 1 de abril de 2024.
4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre del 2020, y cuya última reforma se publicó el 20 de noviembre de 2025.
5. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012.
6. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ), publicado el 27 de febrero del 2014 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.
7. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez (PDU 2022), publicado el 16 de septiembre de 2022.

Además de los instrumentos anteriores, se incluye la vinculación del proyecto con:

1. Las regiones prioritarias de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
2. Las áreas naturales protegidas.
3. Los sitios RAMSAR.

Conforme al Capítulo I, el objeto específico de esta Manifestación de Impacto Ambiental son las obras y actividades asociadas al CUSTF que se ejecutarán durante la preparación del sitio. Por ello, la vinculación se centra en esa etapa y se refiere al proyecto integral cuando resulta necesario para identificar el destino de las superficies sujetas a cambio de uso de suelo.

II.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (D.O.F. 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el D.O.F. el 19 de enero de 2026)

*"**Artículo 5.-** Son facultades de la Federación:*

(…) X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes (…)".

*"**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables*

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

*para proteger el ambiente y **preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

(…) VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas (…)".

Vinculación con el proyecto. ALMERA CONDOS requiere la remoción de la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia que cubre la totalidad del predio (2,999.91 m², equivalentes a 0.2999 ha), por lo que se ubica en el supuesto de la fracción VII del artículo 28. En consecuencia, de manera previa al inicio de cualquier obra o actividad se somete a la evaluación de la Secretaría la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular.

II.2. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (D.O.F. 30 de mayo del 2000. Última reforma publicada en el D.O.F. el 31 de octubre del 2014)

*"**Artículo 3.-** Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:*

(…) I Ter. 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 (…)".

*"**Artículo 4.-** Compete a la Secretaría:*

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

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

(…) O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

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

Vinculación con el proyecto. El proyecto corresponde a un cambio de uso de suelo para desarrollo inmobiliario en un predio con vegetación forestal. No le resulta aplicable la excepción prevista en la fracción I del inciso O), ya que no se trata de una vivienda unifamiliar sino de un conjunto de 60 departamentos, y el cambio de uso de suelo abarca los 2,999.91 m² del predio. Por lo tanto, requiere la autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental, que se solicita mediante este estudio.

II.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 5 de junio de 2018. Última reforma publicada en el D.O.F. el 1 de abril de 2024)

*"**Artículo 7.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

(…) VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales (…)".

*"**Artículo 93.** La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

(…) Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables (…)".

Vinculación con el proyecto. La totalidad del predio sustenta vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, por lo que se considera terreno forestal y la remoción de la vegetación en 2,999.91 m² está sujeta a la autorización de CUSTF que, por excepción, otorga la Secretaría. La presente MIA atiende la materia de impacto ambiental; la autorización en materia forestal se gestionará ante la Secretaría mediante el trámite correspondiente, y la vegetación no se removerá hasta contar con ambas autorizaciones. El rescate y la reubicación de flora y fauna a que se refiere el artículo 93 forman parte de las actividades del CUSTF descritas en el apartado I.6.4.5.2 del Capítulo I.

II.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F. 9 de diciembre del 2020. Última reforma publicada en el D.O.F. el 20 de noviembre de 2025)

*"**Artículo 139.** Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:*

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (…)".

Vinculación con el proyecto. La solicitud de autorización de CUSTF se presenta de manera paralela a esta solicitud de autorizacion en materia de impacto ambiental; se realiza conforme el marco normativo que especifica este apartado.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

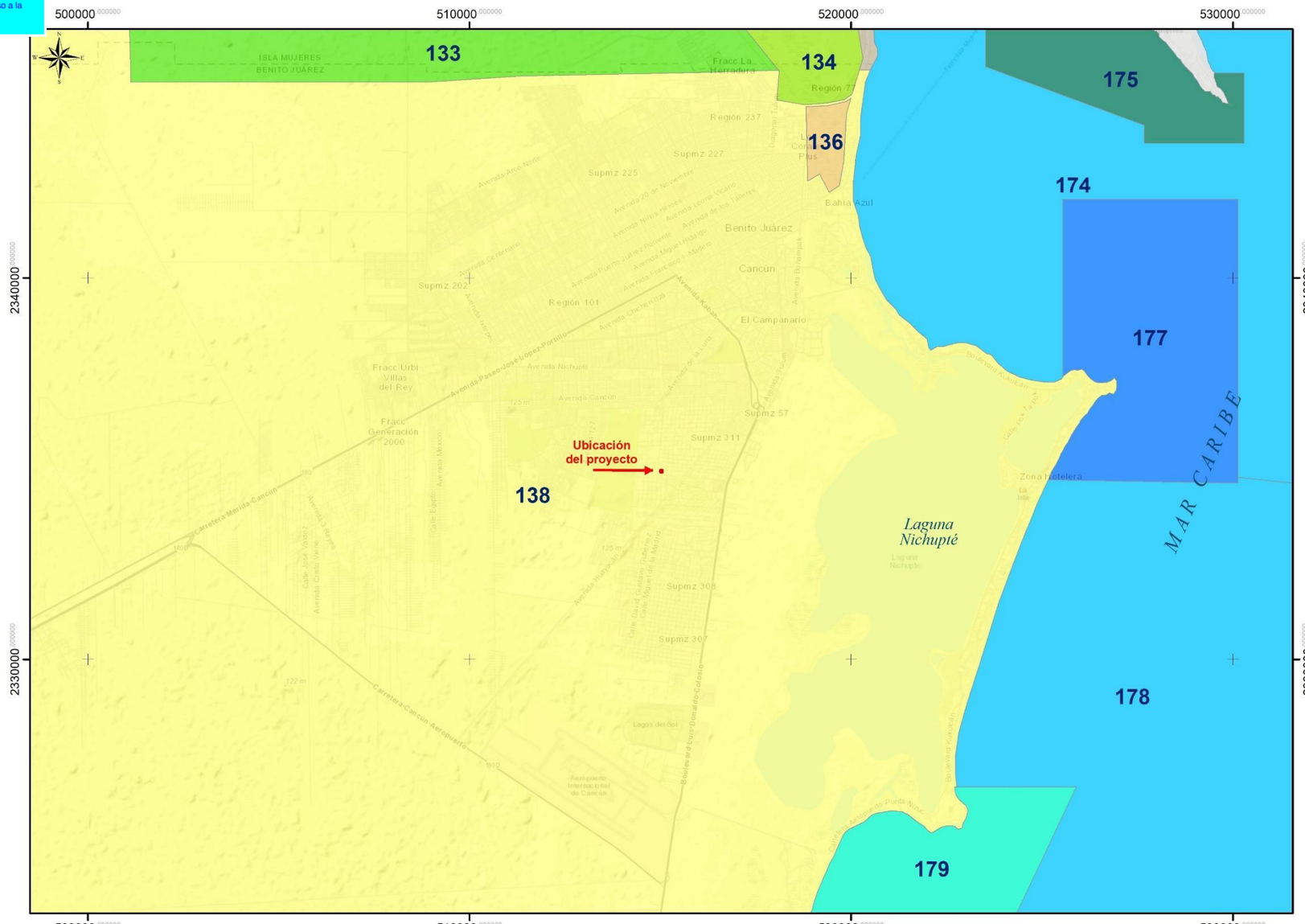
II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR), publicado en el D.O.F. el 24 de noviembre del 2012

En este apartado se realiza la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012. De acuerdo con dicho instrumento, el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 138, denominada Benito Juárez. La ubicación del predio en el POELMyR se representa en el Mapa II.1.

Buena parte de las acciones previstas en el POELMyR tiene un carácter de planeación, coordinación e inducción de políticas públicas, por lo que su instrumentación corresponde a dependencias y entidades de los distintos órdenes de gobierno; en esos casos así se indica en la vinculación.

En los Cuadros II.1, II.2 y II.3 se vincula el proyecto con los criterios de aplicación general, con los criterios de la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe y con los criterios específicos de la UGA 138, respectivamente. Respecto a los segundos, cabe señalar que el predio se localiza dentro de la zona urbana de Cancún, no colinda con la playa ni con cuerpos de agua y el proyecto no incluye obras ni actividades en la zona marina; aun así, se presenta su vinculación criterio por criterio.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

POEMyR GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 174
- 175
- 177
- 178
- 179

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:100 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 10 000

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Kilómetros

FUENTE
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional el Golfo de México y Mar Caribe, D.O.F. 24 de noviembre de 2012.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT

UBICACIÓN

ESTATAL

MUNICIPAL

SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.1. Ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POELMyR, 2012).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro II.1. Vinculación con los criterios generales del POELMyR (2012).

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Durante las actividades de cambio de uso de suelo se promoverá el ahorro del agua entre el personal. En esta etapa el agua se almacenará en depósitos provisionales de 1,000 a 5,000 litros.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Se considera que este criterio no aplica, debido a la naturaleza del proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMAs para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto consiste en un conjunto habitacional multifamiliar y no contempla el aprovechamiento ni el comercio de especies silvestres. Este criterio no aplica.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Se considera que la aplicación de este criterio compete a las autoridades ambientales.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma. No obstante, de forma previa al desmonte se habilitará un vivero temporal dentro del predio para albergar las plantas rescatadas. Los ejemplares rescatados se mantendrán en el vivero temporal hasta su integración a las áreas ajardinadas del proyecto o su donación a la Dirección General de Ecología. En las áreas ajardinadas se utilizará una proporción de 70 % de especies nativas y 30 % de exóticas no invasoras.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Para reducir las emisiones durante el cambio de uso de suelo, la maquinaria y los vehículos se mantendrán en condiciones mecánicas adecuadas, operarán dentro de los horarios autorizados y se evitarán los periodos innecesarios de marcha en vacío.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Se considera que la aplicación de este criterio compete a las autoridades ambientales.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto no implica el uso de organismos genéticamente modificados. Este criterio no aplica.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún, en un entorno lotificado y con vialidades existentes, regulado por un programa de desarrollo urbano. El proyecto no requiere la apertura de vías de comunicación: al predio se accede por la Calle Laureles.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no implica actividades agropecuarias. Se considera que este criterio no aplica.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El predio no se ubica en un ecosistema costero; se localiza dentro de la zona urbana de Cancún. En el capítulo correspondiente de esta MIA se relacionan las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán para minimizar las afectaciones de la preparación del sitio, etapa en la que se lleva a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies invasoras en el predio. En las áreas ajardinadas se utilizará una proporción de 70 % de especies nativas, provenientes principalmente del rescate de vegetación, y 30 % de exóticas no invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Se considera que la aplicación de este criterio compete a las autoridades ambientales.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La aplicación de este criterio compete a las autoridades. No obstante, el uso de plantas nativas en las áreas ajardinadas y la disposición correcta de los residuos en las distintas etapas del proyecto contribuirán a evitar la dispersión de especies invasoras y la proliferación de fauna nociva.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	El criterio no es vinculante con el proyecto, que se desarrollará en un entorno urbano. No obstante, las plantas rescatadas se reintegrarán a las áreas ajardinadas y la tierra vegetal aprovechable que se obtenga del despalme se acopiará dentro del predio para utilizarse en el vivero temporal y en la conformación de las áreas verdes.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Las especies consideradas para las áreas ajardinadas serán en su mayoría nativas (70 %), propias de la selva mediana subperennifolia y provenientes del rescate de vegetación del mismo predio.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de origen no fósil.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Desde la etapa de preparación del sitio se promoverá el ahorro de energía. En la operación, en las áreas comunes se privilegiará el uso eficiente de la iluminación y su control mediante fotoceldas donde resulte aplicable.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Desde la etapa de preparación del sitio se promoverá el ahorro de energía. En la operación, en las áreas comunes se privilegiará el uso eficiente de la iluminación y su control mediante fotoceldas donde resulte aplicable.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Entre las actividades que se proyectan se encuentran pláticas de educación ambiental para todo el personal involucrado en el cambio de uso de suelo, que incluirán el manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Durante la etapa de preparación del sitio, en la cual se realiza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se contratarán sanitarios portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores con una empresa que cuente con los permisos correspondientes, la cual será responsable del mantenimiento periódico y de la disposición final de los desechos. En la operación, las aguas residuales del conjunto se conducirán por la red sanitaria interna y se canalizarán a la red de drenaje municipal. Su tratamiento y eventual reutilización corresponden al organismo operador del sistema.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Este criterio está dirigido al sector industrial y no aplica al proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Se acatará lo establecido. La remoción de la vegetación se realizará únicamente cuando se cuente con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales prevista en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, cuya vinculación se presenta en los apartados II.3 y II.4.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que llegue a generar de manera eventual la maquinaria (aceites usados, estopas, filtros y envases contaminados) se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, y su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas. Si el mantenimiento de las plantas del vivero o de las áreas ajardinadas llegara a requerir agroquímicos, se utilizarán únicamente los publicados en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida (ver apartado II.9). Este criterio no es vinculante.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El predio se encuentra dentro de la zona urbana de Cancún y el proyecto no contempla infraestructura costera. Este criterio no aplica.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El predio se encuentra dentro de la zona urbana de Cancún y el proyecto no contempla infraestructura costera. Este criterio no aplica.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	Por su naturaleza, este criterio no es vinculante con el proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida (ver apartado II.9). Este criterio no es vinculante.

Cuadro II.2. Vinculación con los criterios de la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe del POELMyR (2012).

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún, fuera de cualquier formación arrecifal, por lo que este criterio no aplica.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y las obras no afectan en lo absoluto zonas de pastos marinos.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El criterio se dirige a la fauna de la zona costera inmediata. En el predio, la eventual captura de fauna se limitará al rescate y reubicación, con fines de conservación y por personal capacitado, de los individuos que no puedan desplazarse por sí mismos durante el cambio de uso de suelo, conforme a la Ley General de Vida Silvestre.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El proyecto no implica la construcción ni la utilización de puntos de anclaje, por lo que este criterio no aplica.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El proyecto no implica la recolección, remoción o trasplante de organismos en zonas arrecifales u otros ecosistemas marinos representativos. Este criterio no aplica.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no considera la construcción de estructuras promotoras de playas. Este criterio no aplica.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El predio no colinda con cuerpos de agua y el proyecto no implica el vertimiento de hidrocarburos ni de productos químicos. El manejo de combustibles durante el cambio de uso de suelo se describe en el Capítulo I.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El predio no colinda con la playa y el proyecto no incluye actividades recreativas marinas, por lo que este criterio no aplica.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún, fuera de las comunidades arrecifales y de su zona de influencia, por lo que este criterio no aplica.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto no implica actividades náuticas. Este criterio no aplica.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no considera obras de canalización ni de dragado. Este criterio no aplica.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto no implica la construcción de muelles. Este criterio no aplica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto no implica la utilización de embarcaciones de ningún tipo. Este criterio no es aplicable.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	Este criterio está dirigido a las autoridades y a unidades de gestión ambiental distintas de aquella en la que se ubica el predio (UGA 138), por lo que no aplica al proyecto.

Cuadro II.3. Vinculación con los criterios específicos del POELMyR (2012) aplicables a la UGA 138.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto mantendrá una superficie permeable de 1,752.46 m², equivalente al 58.42 % del predio, integrada por los estacionamientos no cubiertos (955.93 m²) y las vialidades (796.52 m²). Esta superficie constituirá un elemento importante para la captación de agua pluvial. El agua de las azoteas será captada mediante coladeras de cúpula y pretil, que retienen los sólidos, y se conducirá por el sistema pluvial hacia pozos de absorción para evitar acumulaciones.
A007	Promover la constitución de áreas Destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El predio no se ubica adyacente a la playa, por lo que este criterio no aplica.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El predio no se ubica adyacente a la playa, por lo que este criterio no aplica.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El predio no se ubica adyacente a la playa, por lo que este criterio no aplica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no se relaciona con la frontera agropecuaria. No obstante, las áreas ajardinadas se conformarán con ejemplares nativos provenientes del rescate de vegetación.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y en él no existen dunas costeras.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no implica actividades marítimas ni contempla la introducción de especies exóticas invasoras de ninguna índole.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerado en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	De forma previa al desmonte se llevará a cabo el rescate de flora y el ahuyentamiento y rescate de fauna en la superficie de cambio de uso de suelo, con especial atención a las especies que, en su caso, se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto no requiere la elaboración de programas de remediación. Este criterio no aplica.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El cambio de uso de suelo implica el uso de maquinaria, equipo y vehículos que generarán emisiones a la atmósfera y que representan un riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites o combustibles. La maquinaria y los vehículos se mantendrán en condiciones mecánicas adecuadas. No se almacenará combustible en el predio: se transportará diariamente en bidones de 50 litros desde la estación de servicio más cercana y se abastecerá a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames. De requerirse su resguardo temporal, se acondicionará una superficie de 1 m² con piso de concreto impermeable y un borde de contención de 15 cm.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Este criterio no aplica al proyecto ni a la zona en la que se ubica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Como medida preventiva, la maquinaria y los vehículos se mantendrán en condiciones mecánicas adecuadas para disminuir el riesgo de derrames accidentales. No se almacenará combustible en el predio: se transportará diariamente en bidones de 50 litros desde la estación de servicio más cercana y se abastecerá a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames. De requerirse su resguardo temporal, se acondicionará una superficie de 1 m² con piso de concreto impermeable y un borde de contención de 15 cm. Los residuos peligrosos que llegue a generar de manera eventual la maquinaria (aceites usados, estopas, filtros y envases contaminados) se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, y su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Este criterio está dirigido a la industria y a la política de transporte. Por parte del proyecto, la maquinaria y los vehículos se mantendrán en condiciones mecánicas adecuadas y se evitarán los periodos innecesarios de marcha en vacío.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto consiste en un conjunto habitacional multifamiliar y no forma parte del sector industrial. Este criterio no aplica.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto consiste en un conjunto habitacional multifamiliar y no forma parte del sector industrial. Este criterio no aplica.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El predio no se ubica en zona de playas ni de dunas costeras, por lo que este criterio no es vinculante.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El predio no se ubica en zona de playas ni de dunas costeras, por lo que este criterio no es vinculante.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Este criterio no es vinculante con el proyecto.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El predio no se ubica en zona de playas ni de dunas costeras, por lo que este criterio no es vinculante.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Por la ubicación del predio dentro de la zona urbana de Cancún no se contempla el aprovechamiento de la energía eólica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	La promoción de la generación de energía solar compete a las autoridades. El proyecto se abastecerá mediante una acometida subterránea de la Comisión Federal de Electricidad y, en las áreas comunes, se privilegiará el uso eficiente de la iluminación y su control mediante fotoceldas donde resulte aplicable.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto no implica el uso de embarcaciones, por lo que este criterio no aplica.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún (UGA 21 del POELBJ) y en él no existen humedales, dunas costeras ni manglares.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este criterio no aplica al proyecto, el cual consiste en un conjunto habitacional multifamiliar.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El fortalecimiento de la infraestructura para el manejo de residuos compete a las autoridades. Por parte del proyecto, los residuos peligrosos que llegaran a generarse se manejarán conforme a lo descrito en el apartado I.6.4.5.8 del Capítulo I.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Este criterio se refiere a la infraestructura municipal de saneamiento y su cumplimiento compete a las autoridades.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La ampliación de la red municipal compete a las autoridades. Por parte del proyecto, las aguas residuales del conjunto se canalizarán a la red de drenaje municipal.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Este criterio se refiere a la infraestructura municipal de saneamiento y su cumplimiento compete a las autoridades.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Este criterio se refiere a la infraestructura municipal de saneamiento y su cumplimiento compete a las autoridades.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto mantendrá una superficie permeable de 1,752.46 m², equivalente al 58.42 % del predio, integrada por los estacionamientos no cubiertos (955.93 m²) y las vialidades (796.52 m²). Con ello se rebasa el mínimo de 30 % (899.97 m²) que el artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo establece para predios de 501 a 3,000 m², y se mantiene la captación de agua pluvial en el predio.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El predio se ubica en la zona urbana de Cancún, alejado del mar. Los residuos sólidos urbanos se separarán en contenedores rotulados y, junto con el material vegetal no aprovechable, se retirarán mediante un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones. Los residuos peligrosos que llegue a generar de manera eventual la maquinaria (aceites usados, estopas, filtros y envases contaminados) se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, y su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	El predio se ubica en la zona urbana de Cancún, alejado del mar. Los residuos sólidos urbanos se separarán en contenedores rotulados y, junto con el material vegetal no aprovechable, se retirarán mediante un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones. Los residuos peligrosos que llegue a generar de manera eventual la maquinaria (aceites usados, estopas, filtros y envases contaminados) se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, y su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El cumplimiento de este criterio compete a las autoridades ambientales.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Clave	Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El cumplimiento de este criterio compete a las autoridades ambientales.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto no constituye un desarrollo turístico ni infraestructura portuaria. Este criterio no aplica.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo, con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no constituye un desarrollo turístico ni infraestructura portuaria. Este criterio no aplica.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no constituye un desarrollo turístico ni infraestructura portuaria. Este criterio no aplica.

II.6. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 27 de febrero del 2014

El instrumento de planeación ambiental vigente en la zona donde se ubica el predio es el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ), publicado el 27 de febrero del 2014 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

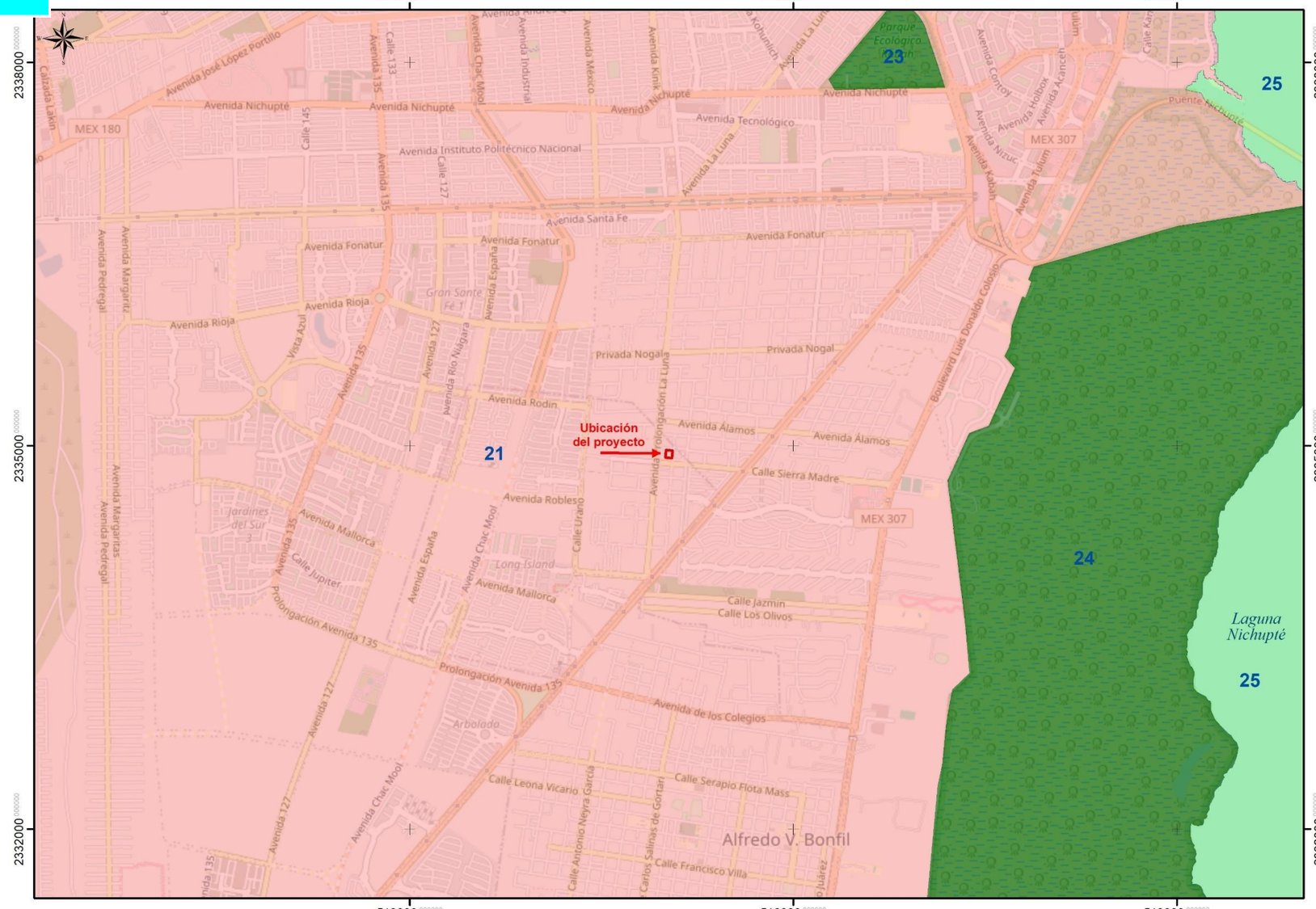
De acuerdo con el POELBJ, el predio se encuentra regulado por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21, denominada “Zona Urbana de Cancún”, cuyos parámetros de aprovechamiento están sujetos a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente. Sus lineamientos se transcriben en el Cuadro II.4 y la ubicación del predio en este instrumento se muestra en el Mapa II.2.

Cuadro II.4. Lineamientos establecidos por el POELBJ para la UGA 21, aplicables al predio del proyecto.

UGA 21: Zona Urbana de Cancún	
Parámetros de aprovechamiento	Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente
Usos compatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente
Usos incompatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente
Criterios de regulación ecológica	
Agua	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Suelo y subsuelo	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
Flora y fauna	30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Paisaje	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

En los Cuadros II.5 y II.6 se desglosan los criterios de regulación ecológica de aplicación general y los criterios específicos que corresponden a la UGA 21, con su vinculación.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO BENITO JUÁREZ

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
Aprovechamiento sustentable
Conservación
Preservación

Ubicación del proyecto
Política: Aprovechamiento sustentable
UGA: 21

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE
Programa de ordenamiento ecológico local del municipio Benito Juárez. Estado de Quintana Roo. P.O. del 27 de febrero de 2014.

UBICACIÓN
ESTATAL
MUNICIPAL
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.2. Ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POELBJ, 2014).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro II.5. Vinculación con los criterios de aplicación general del POELBJ.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para reducir la necesidad de agroquímicos, las áreas ajardinadas se conformarán principalmente con plantas nativas. En caso de requerirse productos para nutrir las plantas o controlar plagas y enfermedades, se aplicarán los que se encuentren registrados en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	Para reducir la necesidad de agroquímicos, las áreas ajardinadas se conformarán principalmente con plantas nativas. En caso de requerirse productos para nutrir las plantas o controlar plagas y enfermedades, se aplicarán los que se encuentren registrados en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST. El proyecto no empleará agroquímicos de manera rutinaria ni intensiva. De requerirse, los productos se aplicarán en las dosis óptimas para evitar infiltraciones al subsuelo.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	El cambio de uso de suelo se solicita sobre la totalidad del predio (2,999.91 m²), por lo que no quedarán superficies sin vegetación ajenas al aprovechamiento. El diseño prevé áreas ajardinadas (122.70 m² en planta baja, Cuadro I.3 del Capítulo I) que se conformarán con las plantas obtenidas del rescate de vegetación y, de ser necesario, con otras adquiridas en viveros autorizados. Se utilizará una proporción de 70 % de especies nativas y 30 % de exóticas no invasoras.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	El proyecto considera sistemas separados para el drenaje sanitario y el drenaje pluvial. El agua de las azoteas será captada mediante coladeras de cúpula y pretil, que retienen los sólidos, y se conducirá por el sistema pluvial hacia pozos de absorción para evitar acumulaciones. La presente MIA se integra para obtener la autorización de impacto ambiental del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, etapa en la que no se instala la infraestructura pluvial; llegado el momento se atenderá lo que establece este criterio.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	La Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo establece en su artículo 132 que en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 m² debe proporcionarse como mínimo el 30 % del terreno como área permeable, lo que para el predio equivale a 899.97 m². El proyecto mantendrá una superficie permeable de 1,752.46 m², equivalente al 58.42 % del predio, integrada por los estacionamientos no cubiertos (955.93 m²) y las vialidades (796.52 m²). Con ello se da cumplimiento a este criterio.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre que la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	El predio se encuentra dentro de la zona urbana de Cancún, en un entorno lotificado y con vialidades existentes, y la totalidad de su superficie presenta vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, condición que el propio criterio señala como preferente para ubicar la infraestructura. Con la integración de los ejemplares rescatados a las áreas ajardinadas se espera ofrecer sitios de refugio y alimentación a la fauna tolerante a las condiciones urbanas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	El predio se ubica dentro de un área urbana (UGA 21, Zona Urbana de Cancún), por lo que se encuentra en la excepción que señala este criterio.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de aguas superficiales, presentes en los predios, deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	En el predio no existen humedales, rejolladas, petenes, cenotes ni cuerpos de agua superficiales, por lo que este criterio no aplica.
CG-09	Salvo en las UGAs urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El predio se localiza en la UGA 21, Zona Urbana de Cancún, por lo que este criterio no es vinculante.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	El proyecto no incluye la apertura de nuevos caminos; al predio se accede por la Calle Laureles, a través de las vialidades existentes.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	De acuerdo con el POELBJ, en la UGA 21 los parámetros de aprovechamiento, incluido el porcentaje de desmonte, son los que establece el Programa de Desarrollo Urbano vigente. El uso urbano reportado para el predio es Mixto de Barrio (MB), conforme al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2022), que para lotes mayores a 1,500 m² establece un coeficiente de ocupación del suelo (COS) máximo de 50 % y un coeficiente de utilización del suelo (CUS) máximo de 4.0. El proyecto considera una huella techada de 855.00 m², que corresponde a un COS de 28.50 %, y una superficie computable de 6,468.00 m², que corresponde a un CUS de 2.16, por lo que se cumple con lo establecido. La vinculación completa con el instrumento urbano se desarrolla en el apartado II.7.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	De acuerdo con el POELBJ, en la UGA 21 los parámetros de aprovechamiento, incluido el porcentaje de desmonte, son los que establece el Programa de Desarrollo Urbano vigente. El proyecto considera un solo uso de suelo, el habitacional multifamiliar. El cambio de uso de suelo se solicita sobre 2,999.91 m², que corresponden al 100 % del predio.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	De forma previa al desmonte se ejecutarán el rescate de flora y el ahuyentamiento y rescate de fauna, conforme a las actividades descritas en el apartado I.6.4.5.2, al programa del Cuadro I.9 del Capítulo I, y a Programa incluido en el ANEXO 7 en el que ambas actividades se desarrollan durante los dos primeros semestres.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	La totalidad del predio presenta cobertura de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, por lo que no se está en el supuesto de este criterio. De acuerdo con el POELBJ, en la UGA 21 los parámetros de aprovechamiento, incluido el porcentaje de desmonte, son los que establece el Programa de Desarrollo Urbano vigente.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su generación y/o propagación.	No se permitirá la introducción de especies exóticas invasoras en ninguna etapa. Si dentro de la superficie de cambio de uso de suelo se registraran ejemplares de especies catalogadas como invasoras por la CONABIO, se eliminarán durante el desmonte mediante procedimientos que impidan su propagación.
CG-16	La introducción y manejo de la palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	No se contempla el uso de la palma de coco. En las áreas ajardinadas se utilizarán especies nativas (70 %) y, en menor proporción, exóticas no invasoras (30 %).
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas cuando: La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o la SAGARPA. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores de la limpieza de los sitios de confinamiento. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	No se contempla el manejo de fauna ni el uso de especies exóticas invasoras. En las áreas ajardinadas se utilizará una proporción de 70 % de especies nativas y 30 % de exóticas, ninguna de ellas catalogada como invasora por la CONABIO.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies silvestres.	El proyecto no incluye actividades de acuicultura, por lo que este criterio no aplica.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El acceso al conjunto contará con una caseta de control y vigilancia.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio no existen cenotes, rejolladas ni cuerpos de agua, por lo que este criterio no es vinculante.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	En el predio no se tienen registrados vestigios arqueológicos. En caso de algún hallazgo durante los trabajos, se dará aviso al Instituto Nacional de Antropología e Historia.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El predio no se localiza en el derecho de vía de tendidos de energía eléctrica de alta tensión. Este criterio no aplica.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	El suministro de energía se realizará mediante una acometida subterránea de la Comisión Federal de Electricidad hacia la subestación del proyecto, y la distribución interna se alojará en canalizaciones. Con ello se da cumplimiento a este criterio.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El proyecto no contempla la apertura de caminos ni de carreteras. Este criterio no aplica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	Los edificios se resolverán con cimentaciones continuas en muros y zapatas aisladas de concreto reforzado, solución superficial con la que no se prevé interrumpir la hidrodinámica superficial ni subterránea. Durante el cambio de uso de suelo el despalme se limitará a la capa superficial del suelo, en el espesor que determine el estudio de mecánica de suelos. Para la zona se reporta el manto freático a una profundidad de 5 a 8 m.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	Las obras provisionales previstas para una plantilla aproximada de 30 trabajadores no incluyen áreas de pernocta. Se contará con: Sanitarios portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores, proporción que supera el mínimo que marca el criterio. Un comedor con mesas, sillas y contenedores rotulados para residuos orgánicos e inorgánicos; la comida llegará ya elaborada al predio. Un espacio para la separación y el almacenamiento temporal de los residuos, que serán retirados por un recolector autorizado por la SEMA. Recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, para los residuos peligrosos que eventualmente se generen, cuyo transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de as uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	El proyecto no consiste en un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos. Este criterio no aplica.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Los materiales derivados del despalme y de las excavaciones que no se aprovechen dentro del predio se canalizarán a sitios autorizados, a través de un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), sin mezclarlos con residuos sólidos urbanos ni peligrosos.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Los residuos sólidos urbanos se separarán en contenedores rotulados y, junto con el material vegetal no aprovechable, se retirarán mediante un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	Por la naturaleza del proyecto, que constituye un conjunto habitacional, no se generarán residuos biológico-infecciosos.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente de material de cobertura.	El proyecto no consiste en un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos. Este criterio no aplica.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	Se acatará lo establecido: no se quemarán ni enterrarán residuos, ni se dispondrán a cielo abierto.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	Durante el cambio de uso de suelo existirá un espacio para la separación y el almacenamiento temporal de los residuos, en tanto son retirados por un recolector autorizado por la SEMA. En la operación, el conjunto contará en planta baja con un área de basura de 12.95 m².

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Los materiales se obtendrán de proveedores establecidos y autorizados.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	En la superficie de cambio de uso de suelo se retirarán los tocones y la capa superficial del suelo en el espesor que determine el estudio de mecánica de suelos. Para la zona se reporta el manto freático a una profundidad de 5 a 8 m, por lo que no se prevé su afectación.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y /o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	El material vegetal derivado del desmonte (troncos, ramas y follaje) se separará y se triturará para utilizarse como cobertura y mejorador de suelo en las áreas verdes, o se entregará al destino que determine la autoridad.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el desplante del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	Entre las actividades del cambio de uso de suelo se encuentra el rescate de la tierra vegetal: la que resulte aprovechable se separará de los residuos vegetales y pétreos y se acopiará dentro del predio para utilizarse en el vivero temporal y en la conformación de las áreas verdes, o donde lo disponga la autoridad competente.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	El proyecto consiste en un conjunto habitacional multifamiliar y no contempla la transferencia de densidades. Este criterio no es vinculante.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse siempre y cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se solicita la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo en 2,999.91 m². La remoción de la vegetación solo se realizará una vez que la autoridad competente expida, por excepción, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (apartados II.3 y II.4).

Cuadro II.6. Vinculación con los criterios específicos del POELBJ aplicables a la UGA 21.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Recurso agua		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	Las aguas residuales del conjunto se canalizarán a la red de drenaje municipal, por lo que no se está en el supuesto de este criterio. Durante la etapa de preparación del sitio, en la cual se realiza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se contratarán sanitarios portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores con una empresa que cuente con los permisos correspondientes, la cual será responsable del mantenimiento periódico y de la disposición final de los desechos.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	El proyecto no contempla el uso de biodigestores. En la operación, las aguas residuales del conjunto se conducirán por la red sanitaria interna y se canalizarán a la red de drenaje municipal.
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnica del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para las descargas por la CONAGUA.	Se acatará lo establecido: el conjunto se conectará a la red de drenaje municipal, a la que se canalizarán sus aguas residuales.
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	El proyecto no incluye sistemas de producción agrícola intensiva. El vivero temporal se limitará al resguardo de las plantas rescatadas. Este criterio no es vinculante.
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	El proyecto no incluye campos de golf ni usos similares. Este criterio no es vinculante.
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas ajardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	El proyecto no corresponde a un campo deportivo ni a un desarrollo turístico. En sus áreas ajardinadas se privilegiarán las especies nativas para reducir al mínimo el uso de fertilizantes y pesticidas.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	No se dispondrán aguas residuales en el suelo, el subsuelo ni en cuerpos de agua. Durante la etapa de preparación del sitio, en la cual se realiza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se contratarán sanitarios portátiles a razón de una unidad por cada 10 trabajadores con una empresa que cuente con los permisos correspondientes, la cual será responsable del mantenimiento periódico y de la disposición final de los desechos. En la operación, las aguas residuales del conjunto se conducirán por la red sanitaria interna y se canalizarán a la red de drenaje municipal.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	El diseño prevé áreas ajardinadas que se conformarán con las plantas provenientes del rescate de vegetación y, de ser necesario, con otras adquiridas en viveros autorizados, privilegiando los elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas. Se utilizará una proporción de 70 % de especies nativas y 30 % de exóticas no invasoras.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	Este criterio se refiere a parques y espacios recreativos públicos, cuya dotación compete a la autoridad municipal.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio no existen cenotes, rejolladas ni cuerpos de agua, por lo que este criterio no es vinculante.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Se acatará lo establecido mediante el uso de sistemas ahorradores en los baños.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación árborea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	El proyecto no incluye plantas de tratamiento de aguas residuales ni de desactivación de lodos: las aguas residuales del conjunto se canalizarán a la red de drenaje municipal. Este criterio no aplica.
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	El agua de las azoteas será captada mediante coladeras de cúpula y pretil, que retienen los sólidos, y se conducirá por el sistema pluvial hacia pozos de absorción para evitar acumulaciones. La presente MIA se integra para obtener la autorización de impacto ambiental del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, etapa en la que no se instala la infraestructura pluvial ni se perforan pozos de absorción; llegado el momento se cumplirá estrictamente este criterio, incluida la autorización de la Comisión Nacional del Agua.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	El proyecto constituye un conjunto habitacional, por lo que este criterio no aplica.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	El proyecto constituye un conjunto habitacional, por lo que este criterio no aplica.
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGAs urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	El predio no se ubica en la franja costera, por lo que este criterio no aplica.
URB-17	Serán susceptibles de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No se pretende llevar a cabo actividades de este tipo.
Recurso suelo y subsuelo		

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	El proyecto constituye un conjunto habitacional y no incluye la explotación de bancos de materiales, por lo que este criterio no aplica.
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	En el predio no existen cenotes, rejolladas ni cuerpos de agua, por lo que este criterio no es vinculante.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	El proyecto constituye un conjunto habitacional y no incluye la explotación de bancos de materiales, por lo que este criterio no aplica.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto constituye un conjunto habitacional y no incluye la explotación de bancos de materiales, por lo que este criterio no aplica.
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	El proyecto constituye un conjunto habitacional y no incluye la explotación de bancos de materiales, por lo que este criterio no aplica.
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	El proyecto contará con un plan de manejo de residuos, previa autorización de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA).
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	El proyecto es un conjunto habitacional en condominio dentro de un lote urbano y no constituye un fraccionamiento, por lo que este criterio no aplica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.	El proyecto es un conjunto habitacional en condominio dentro de un lote urbano y no constituye un fraccionamiento, por lo que este criterio no aplica.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	En la distribución de superficies de planta baja (Cuadro I.3 del Capítulo I), el área jardinada (122.70 m²) se contabiliza por separado de las áreas de juegos, amenidades y asador. Se atenderá el límite que establece este criterio.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El proyecto no constituye un fraccionamiento y el predio, cubierto en su totalidad por vegetación secundaria, no corresponde a una sascabera en desuso. Este criterio no aplica.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	Los materiales pétreos que se utilicen se adquirirán con proveedores establecidos y autorizados.
Recurso flora y fauna		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan, por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionas.	El predio no se localiza en una zona inundable. Este criterio no es vinculante.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	El predio colinda con calles y lotes urbanos (Cuadro I.1 del Capítulo I), no con áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad o del agua. Los ejemplares rescatados se mantendrán en el vivero temporal hasta su integración a las áreas ajardinadas del proyecto o su donación a la Dirección General de Ecología. Respecto a la fauna, se efectuarán recorridos previos y durante el avance de los trabajos para favorecer su desplazamiento hacia áreas seguras; los individuos que no puedan desplazarse por sí mismos serán capturados y reubicados por personal capacitado.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El criterio se refiere a espacios públicos jardinados. El proyecto es un conjunto privado cuya área jardinada en planta baja suma 122.70 m² (Cuadro I.3 del Capítulo I); en ella se conservarán los árboles que no interfieran con el desplante de las obras y se privilegiará la vegetación nativa proveniente del rescate.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público	El proyecto constituye un conjunto habitacional, por lo que este criterio no aplica.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Durante el cambio de uso de suelo se efectuarán recorridos para ahuyentar a la fauna hacia áreas seguras, y los individuos que no puedan desplazarse por sí mismos serán capturados y reubicados por personal capacitado. El sitio de reubicación se someterá a la aprobación de la autoridad ambiental competente.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No se pretende introducir ni liberar fauna exótica en el sitio.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	En el predio no existe vegetación de manglar. Este criterio no aplica.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	Este criterio se refiere a la ocupación de nuevas reservas territoriales y su aplicación compete a las autoridades. El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	Se acatará lo establecido en el diseño de las áreas verdes del estacionamiento descubierto.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	El predio no colinda con humedales ni con el área natural protegida Manglares de Nichupté. Este criterio no aplica al proyecto.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	El predio no colinda con un área natural protegida ni con un parque municipal, por lo que este criterio no aplica.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), *Ficus spp*, entre otros.	El predio no colinda con un área natural protegida ni con un parque municipal, por lo que este criterio no aplica.
Recurso paisaje		
URB-43	Las áreas verdes y las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	El conjunto contará en planta baja con un área de basura y con sanitarios para las áreas comunes conectados a la red de drenaje municipal, con lo que se evitará la contaminación por residuos sólidos y aguas residuales en sus áreas verdes.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	El predio no colinda con la zona federal marítimo terrestre, por lo que este criterio no es vinculante.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	Las áreas ajardinadas se conformarán de manera prioritaria con especies nativas (70 %), propias de la selva mediana subperennifolia y provenientes del rescate de vegetación; el 30 % restante corresponderá a especies exóticas no invasoras.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	El proyecto constituye un conjunto habitacional. Este criterio no es vinculante.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	El predio no colinda con la zona federal marítimo terrestre, por lo que este criterio no es vinculante.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se conservarán en pie los árboles que no interfieran con el desplante de las obras, los cuales se integrarán a las áreas ajardinadas del proyecto. Además, antes del desmonte se rescatarán, de forma selectiva y manual, los ejemplares susceptibles de trasplante y aquellos de valor ecológico o paisajístico, que se mantendrán en el vivero temporal para integrarse después a las áreas ajardinadas.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y *Coccoloba uvifera* y Palmas *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii*.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	El predio se ubica dentro de la zona urbana de Cancún y no colinda con playas ni con dunas costeras, por lo que este criterio no es aplicable.
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	Se acatará lo establecido.

II.7. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez (2022), publicado el 16 de septiembre de 2022

Como se indica en el Capítulo I, el uso urbano reportado para el predio es Mixto de Barrio (MB), conforme al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez (PDU 2022), publicado el 16 de septiembre de 2022. Este es el instrumento al que remite la UGA 21 del POELBJ para definir los parámetros de aprovechamiento y los usos compatibles e incompatibles. La ubicación del predio en la zonificación urbana se muestra en el Mapa II.3.

De acuerdo con la Tabla de compatibilidad de usos del suelo del PDU 2022 (Cuadro 34 del Programa), en el uso MB están permitidos el uso habitacional multifamiliar y los conjuntos habitacionales, por lo que un conjunto de departamentos como ALMERA CONDOS es compatible con la zonificación del predio.

Las normas de edificación y las restricciones del uso MB se establecen en la Tabla 1 del PDU 2022 (Cuadro 25 del Programa) en función de la superficie del lote. Al predio, de 2,999.91 m², le corresponde el rango de lotes mayores a 1,500 m². En el Cuadro II.7 se comparan esos lineamientos con los parámetros del proyecto tomados del Capítulo I.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro II.7. Lineamientos del uso de suelo MB (PDU 2022) y parámetros del proyecto ALMERA CONDOS.

Parámetro	Lineamiento para el uso MB (lotes mayores a 1,500 m²)	Proyecto ALMERA CONDOS
Uso de suelo	Mixto de Barrio (MB). Uso habitacional multifamiliar y conjuntos: permitidos	Conjunto habitacional multifamiliar
Superficie del lote	Rango aplicable: mayor a 1,500 m²	2,999.91 m²
Frente mínimo	30.00 m	50.00 m sobre la Calle Laureles y 60.00 m sobre la Calle Mañanitas
Densidad neta	200 viv/ha, que para el predio equivalen a 60 viviendas	60 departamentos
Niveles máximos	8	8 (planta baja y siete niveles superiores)
Altura máxima de entrepisos	3.5 m	3.25 m, para una altura total de 26.00 m en 8 niveles (planta baja y 7 niveles)
Coeficiente de ocupación del suelo (COS)[1]	50 % (1,499.96 m²)	28.50 % (855.00 m² de huella techada)
Coeficiente de utilización del suelo (CUS)[2]	COS × niveles = 4.0 (11,999.64 m²)	2.16 (6,468.00 m² computables)
Restricción frontal	5 m	5 m
Restricción de fondo	5 m	5 m
Restricciones laterales	3 m de cada lado	3 m de cada lado
Estacionamiento	El número mínimo requerido debe resolverse dentro de los límites del terreno, sin utilizar la banqueta	105 cajones dentro del predio, en planta baja
Superficie permeable	Mínimo 30 % del predio, equivalente a 899.97 m² (artículo 132 de la LEEPAQROO)	1,752.46 m² (58.42 %)

[1] Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): relación aritmética entre la superficie de desplante en planta baja y la total del terreno. COS = superficie de desplante / superficie total del predio (glosario del PDU 2022).

[2] Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): relación aritmética entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. CUS = suma construida en todos los niveles / superficie total del predio (glosario del PDU 2022).

Como muestra el Cuadro II.7, el proyecto rebasa el frente mínimo, ocupa poco más de la mitad del COS permitido (28.50 % frente a 50 %) y del CUS permitido (2.16 frente a 4.0), y resuelve el estacionamiento dentro del predio. El número de niveles (8) y el de viviendas (60) coinciden con el máximo que admite el uso MB para este lote.

La Tabla 1 del PDU 2022 condiciona las alturas en los distritos colindantes al Aeropuerto Internacional de Cancún a las restricciones del cono de aproximación. El predio se ubica fuera de dicho cono, por lo que esa condicionante no le resulta aplicable.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN
Usos de suelo
- H1M - Habitacional
- HU - Habitacional
- MB - Mixto de Barrio
- MCs - Mixto de Corredor Secundario

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:1 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 100

ESCALA GRÁFICA
0 20 40 60 80 100
Metros

FUENTE
Programa de desarrollo urbano del centro de población Cancún, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2022.
P.O. del 16 de septiembre del 2022.

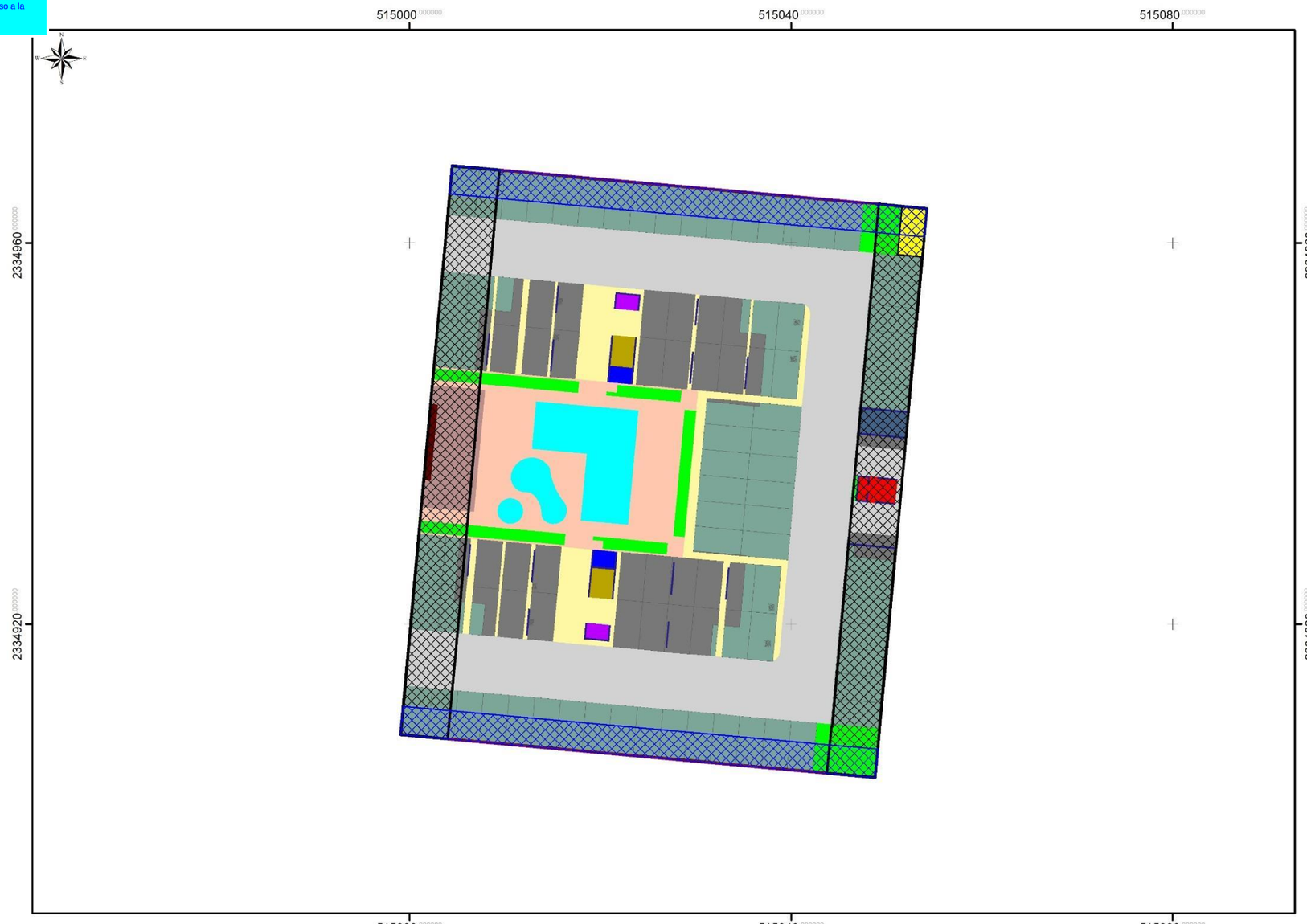
UBICACIÓN
ESTATAL
MUNICIPAL
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.3. Ubicación del predio en la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2022).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
OBRAS DEL PROYECTO
NIVEL PLANTA BAJA
Y RESTRICCIONES URBANAS

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

RESTRICCIONES URBANAS
- Frente y fondo de 5 m
- Laterales de 3 m

OBRAS DEL PROYECTO
NIVEL PLANTA BAJA
- Acceso peatonal
- Albercas
- Andadores
- Área de asador
- Área de basura
- Área de juegos y amenidades
- Área jardinada
- Baños
- Caseta de vigilancia
- Comedor
- Elevadores
- Escaleras
- Estacionamiento no techado
- Estacionamiento techado
- Medidores de luz / Area de transformador
- Muro
- Muro perimetral
- Vialidades

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 400
CUADRÍCULA	UTM A CADA 40

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.4. Restricciones urbanas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II.8. Regiones prioritarias de la CONABIO

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha clasificado el territorio del país de acuerdo con la relevancia de la biodiversidad que presenta. La clasificación es la siguiente:

- Regiones Terrestres Prioritarias,
- Regiones Marinas Prioritarias,
- Regiones Hidrológicas Prioritarias y
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

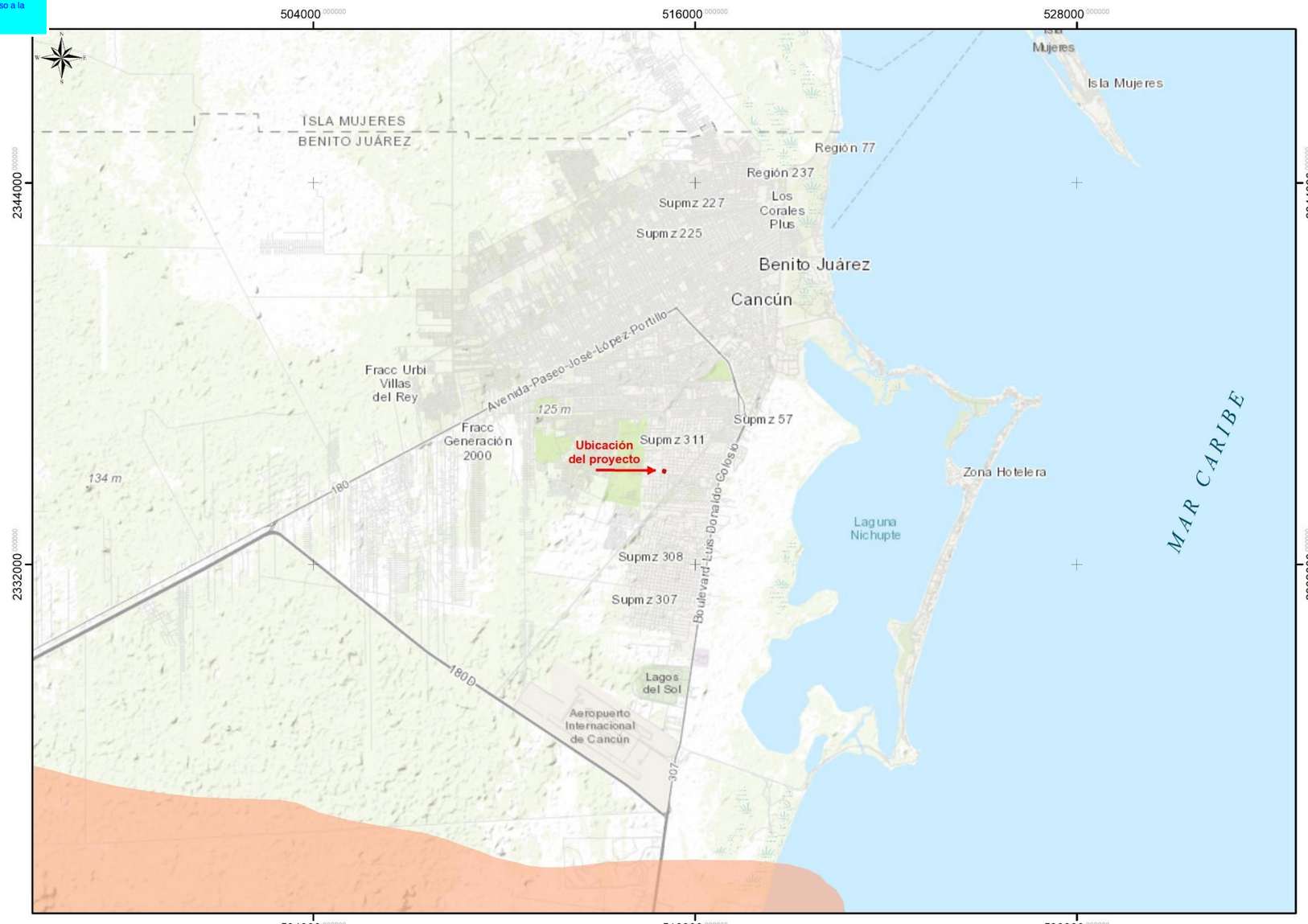
La CONABIO, a través del trabajo multidisciplinario con los sectores académico, gubernamental, privado, social y de organizaciones no gubernamentales de conservación, identificó, delimitó y caracterizó 70 áreas costeras y oceánicas de la República Mexicana, consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por la falta de conocimiento sobre su biodiversidad. De la misma forma, identificó las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en las costas y mares del país. Esta información se organizó en fichas técnicas para cada área prioritaria, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico y oceanográfico, así como información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

Lo anterior ha permitido contar con un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país que considera las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, y que sirve de marco de referencia a los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

Considerando su ubicación (Mapas II.5 a II.7), el predio:

- No se encuentra dentro de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) establecidas para la región.
- No se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.
- Se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 105, denominada Corredor Cancún-Tulum.
- Se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria 62, denominada Dzilam-Contoy.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO: ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. (AICA)

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

AICA
Corredor Central Vallarta-Punta Laguna

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:120 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 12 000

ESCALA GRÁFICA

0 2 4 6 8 10 12
Kilómetros

FUENTE

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2018.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL

MUNICIPAL

SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.5. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y las Regiones Terrestres Prioritarias.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
REGIONES
HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS
Contoy
Corredor Cancún - Tulum

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2018.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN



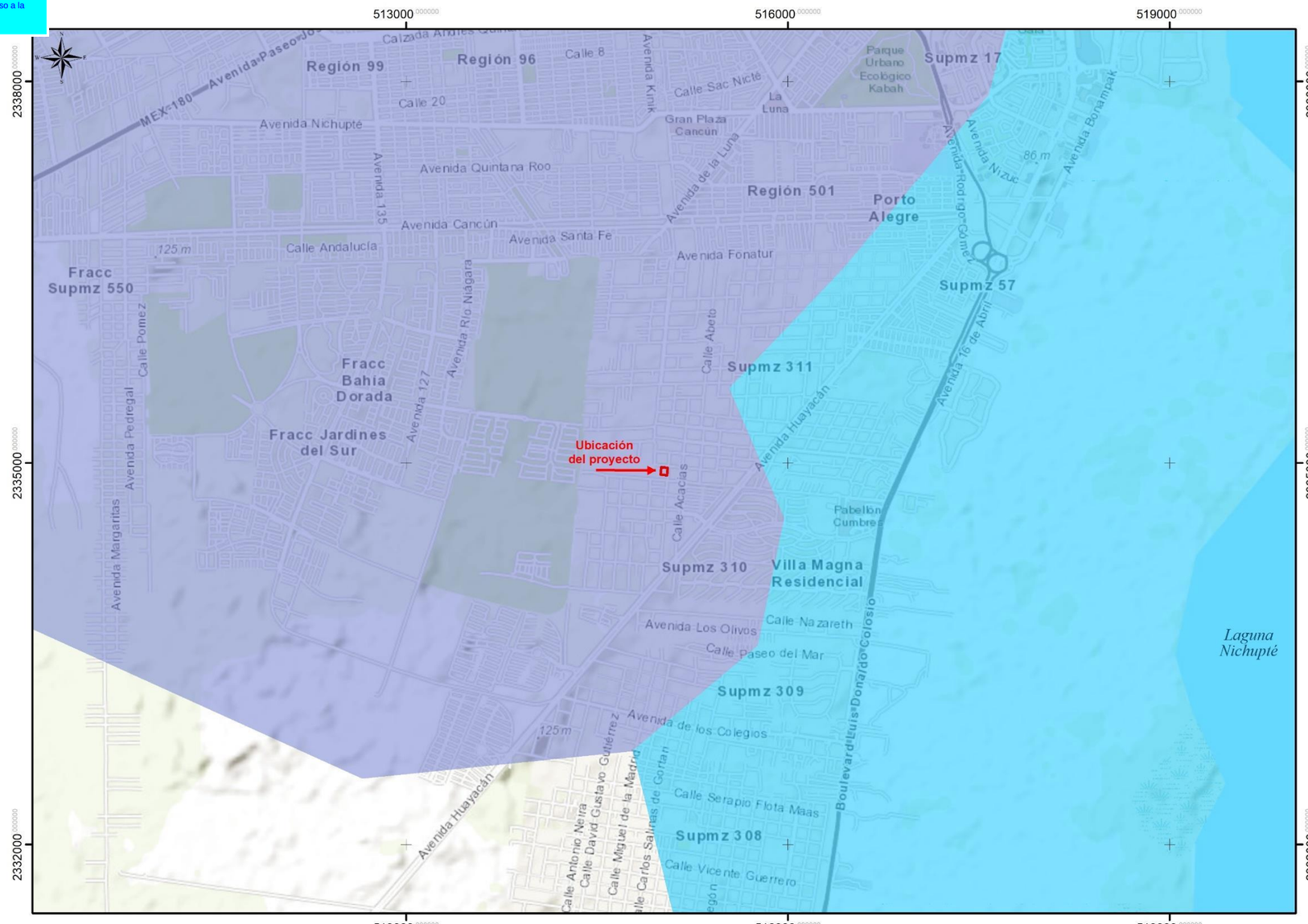
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.6. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
REGIONES
MARINAS PRIORITARIAS

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS
Dzilam-Contoy
Pta. Maroma-Nizuc

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2018.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.7. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II.8.1. Región Hidrológica Prioritaria 105: Corredor Cancún-Tulum (www.conabio.gob.mx)

La siguiente es la ficha técnica de la Región Hidrológica Prioritaria 105, Corredor Cancún-Tulum:

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 1,715 km²

Polígono: Latitud 21°10'48" - 20°20'24" N Longitud 87°28'12" - 86°44'24" W

Recursos hídricos principales:

Lénticos: lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales

Lóticos: aguas subterráneas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 °C. Precipitación total anual 1000-2000 mm.

Principales poblados: Cancún, Playa del Carmen, Pto. Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha.

Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas. Flora característica: Acacia globulifera, tasiste Acoelorrhaphe wrightii, Annona glabra, Atriplex cristata, Bactris balanoidea, ramón *Brosimum alicastrum*, Bucida buceras, chaca *Bursera simaruba*, Caesalpinia gaumeri, *Cameraria latifolia*, Capparis flexuosa, C. incana, *Coccoloba reflexiflora*, C. uvifera, palma nakax *Coccothrinax readii*, *Cordia sebestena*, Crescentia cujete, Curatella americana, Cyperus planifolius, Dalbergia glabra, *Eugenia lundellii*, palo de tinte Haematoxylum campechianum, *Hampea trilobata*, *Hyperbaena winzerlingii*, Ipomoea violacea, chicozapote *Manilkara zapota*, chechén *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, P. chiricana, palma *Pseudophoenix sargentii*, mangle rojo *Rhizophora mangle*, palma chit *Thrinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como Amphora ovalis, Cocconeis placentula, Cyclotella meneghiniana, Cymbella turgida, Diploneis puella, Eunotia maior, E. monodon, Gomphonema angustatum, G. lanceolatum, Nitzchia scalaris, Synedra ulna y Terpsinoe musica. Fauna característica: de crustáceos como el misidáceo Antromysis (Antromysis) cenotensis; el anfípodo Tulumella unidens; el palemónido Creaseria morleyi; los decápodos Typhlatya mitchelli y T. pearsei; los copépodos Arctodiaptomus dorsalis, Eucyclops agilis, Macrocyclops albidus, Mastigodiaptomus texensis, Mesocyclops edax, Mesocyclops sp., Schizopera tobae cubana, Thermocyclops inversus, Tropocyclops prasinus mexicanus, T. prasinus s.str.; los ostrácodos Candonocypris serratomarginata, Chlamydotheca mexicana, Cypridopsis niagrensis, C. rhomboidea, Cyprinotus putei, C. symmetricus, Darwinula stevensoni, Eucypris cisternina, E. serratomarginata, Herpetocypris meridiana, Metacypris americana, Stenocypris fontinalis, Strandesia intrepida, S. obtusata; de peces como los cíclidos Archocentrus octofasciatus, Cichlasoma friedrichsthali, C. robertsoni, C. salvini, C. synspilum, C. urophthalmus, Petenia splendida y Thorichthys meeki; los poecílidos Belonesox belizanus, Gambusia yucatana, Heterandria bimaculata, Poecilia mexicana, P. orri y P. petenensis; la anguila americana Anguilla rostrata, el carácido

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Astyanax aeneus y el bagre Rhamdia guatemalensis. Endemismos del isópodo Bahalana mayana; de los anfípodos Bahadzia bozanici, Mayaweckelia cenoticola, Tuluweckelia cernua; del ostrácodo Danielopolina mexicana; del remípedo Speleonectes tulumensis; del termosbenáceo Tulumella unidens, los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los peces Astyanax altior, la brótula ciega Ogilbia pearsei, la anguila Ophisternon infernale, Poecilia velifera; de aves el pavo ocelado Agriocharis ocellata, el loro yucateco *Amazona xantholora*, que junto con el manatí Trichechus manatus se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente. Zona de reproducción de tortugas caguama Caretta caretta, blanca Chelonia mydas, laúd Dermochelis coriacea y el merostomado Limulus polyphemus. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa Boa constrictor, huico rayado Cnemidophorus cozumela, garrobo *Ctenosaura similis*, iguana verde Iguana iguana, casquito Kinosternon scorpioides, mojina Rhinoclemmys areolata, jicotea Trachemys scripta; las aves loro yucateco *Amazona xantholora*, garceta de alas azules Anas discors, carao Aramus guarauna, aguililla cangrejera Buteogallus anthracinus, hocofaisán Crax rubra, el trepatroncos alileonado Dendrocincla anabatina, garzita alazana Egretta rufescens, halcón palomero Falco columbarius, el gavilán zancudo Geranospiza caerulescens, el bolsero yucateco Icterus auratus, el bolsero cuculado I. cucullatus, zopilote rey Sarcoramphus papa, golondrina marina Sterna antillarum, Strix nigrolineata y los mamíferos mono aullador Alouatta pigra, mono araña Ateles geoffroyi, grisón Galictis vittata y oso hormiguero Tamandua mexicana.

Aspectos económicos: pesquerías de caracol y langosta. Cultivo de peces en la laguna de Nichupté. Turismo y ecoturismo. Porcicultura en Pto. Morelos.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.
- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera* y tasiste.

Vinculación con el proyecto. La problemática identificada para esta región se relaciona con la modificación del entorno por complejos turísticos, la tala de manglar, el relleno de áreas inundables, la contaminación por aguas residuales y desechos sólidos y el uso inadecuado de los recursos. ALMERA CONDOS se desarrollará en un lote urbano de 2,999.91 m², dentro de la zona urbana de Cancún, en el que no existen manglares, áreas inundables, cenotes ni cuerpos de agua. Para no contribuir a dicha problemática:

- Previo al desmonte se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de trasplante y se ahuyentará y rescatará a la fauna.
- Durante el cambio de uso de suelo las aguas residuales se manejarán mediante sanitarios portátiles y, en la operación, se canalizarán a la red de drenaje municipal, sin descargas al suelo ni a cuerpos de agua.
- Los residuos sólidos se separarán y se retirarán a través de recolectores autorizados por la SEMA, y los residuos peligrosos que eventualmente se generen, a través de empresas autorizadas.
- Se mantendrá una superficie permeable de 1,752.46 m² (58.42 % del predio) que permitirá la infiltración del agua pluvial.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II.8.2. Región Marina Prioritaria 62: Dzilam-Contoy (www.conabio.gob.mx)

La siguiente es la ficha correspondiente a la Región Marina Prioritaria 62, Dzilam-Contoy:

Estado(s): Yucatán-Quintana Roo

Extensión: 31,143 km²

Polígono: Latitud 22°50'24" a 21°5'24"; Longitud 88°52'48" a 86°31'12"

Clima: cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, con rocas sedimentarias.

Diversidad de hábitats: playas, dunas, marismas, petenes, arrecifes.

Oceanografía: afloramientos; corriente de Yucatán. Hay aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Biodiversidad: zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe; plancton, moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares. Hay endemismos de plantas (Mammillaria spp, *Coccothrinax readii*, Echites yucatanensis, Hylacereus undatus, Krugiodendrum jeneum, Nopalia gaumerii) y moluscos (Octopus maya). Es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces

Aspectos económicos: pesca muy activa, organizada en cooperativas, industrial, cultivos y libres; se explotan moluscos (pulpo), peces (escribano, escama), camarón y langosta. Zonas turísticas pequeñas pero de relevancia (turismo de alto impacto y ecoturismo).

Vinculación con el proyecto. Esta región corresponde a un ambiente marino y costero. El predio se localiza tierra adentro, dentro de la zona urbana de Cancún, y el proyecto no incluye obras ni actividades en la zona marina o costera, no aprovecha recursos pesqueros y no generará descargas al mar. El manejo de las aguas residuales y de los residuos descrito en el apartado anterior evita el aporte de contaminantes al acuífero y, por esa vía, al medio marino.

II.9. Áreas naturales protegidas

El Lote 2-01, Manzana 286, Supermanzana 313 de la ciudad de Cancún, Quintana Roo, no se ubica dentro de ningún área natural protegida, lo cual puede apreciarse en el Mapa II.8. En consecuencia, al proyecto no le resultan aplicables decretos ni programas de manejo de áreas naturales protegidas.

II.10. Sitios RAMSAR

La Convención Ramsar fue firmada en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Es un tratado multilateral que sirve de marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos, mediante acciones locales, regionales y nacionales, con el apoyo de la cooperación internacional.

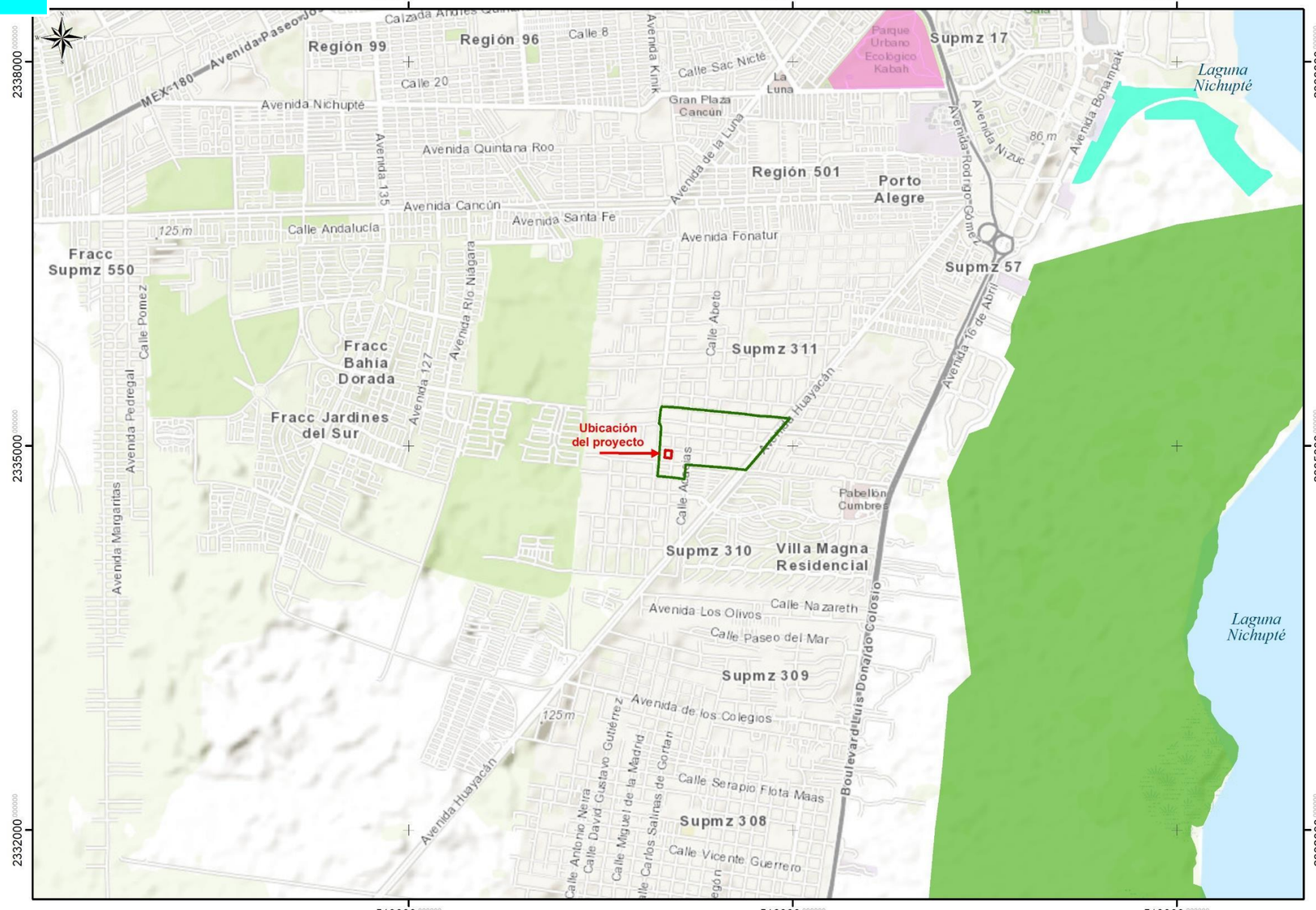
México ratificó la Convención el 20 de diciembre de 1984, y esta fue vinculante para el país a partir del 4 de julio de 1986. El 4 de noviembre de 1986 México incluyó en la lista, como su primer humedal de importancia internacional, a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Hoy México cuenta con 144 Sitios Ramsar.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

La Convención contiene disposiciones para la conservación y el aprovechamiento sustentable tanto de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional como de aquellos que no lo han sido. De manera particular, el artículo 3.1 obliga a las partes a “elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio”.

En ese marco, se revisó si el predio se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR y se concluyó que se ubica fuera de todos ellos, tal como se muestra en el Mapa II.9. En el predio tampoco existen humedales.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
- Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

ÁREAS PROTEGIAS FEDERALES
- Manglares de Nichupté
- San Buenaventura

ÁREAS PROTEGIAS FEDERALES
- Parque Kabah

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2025

UBICACIÓN



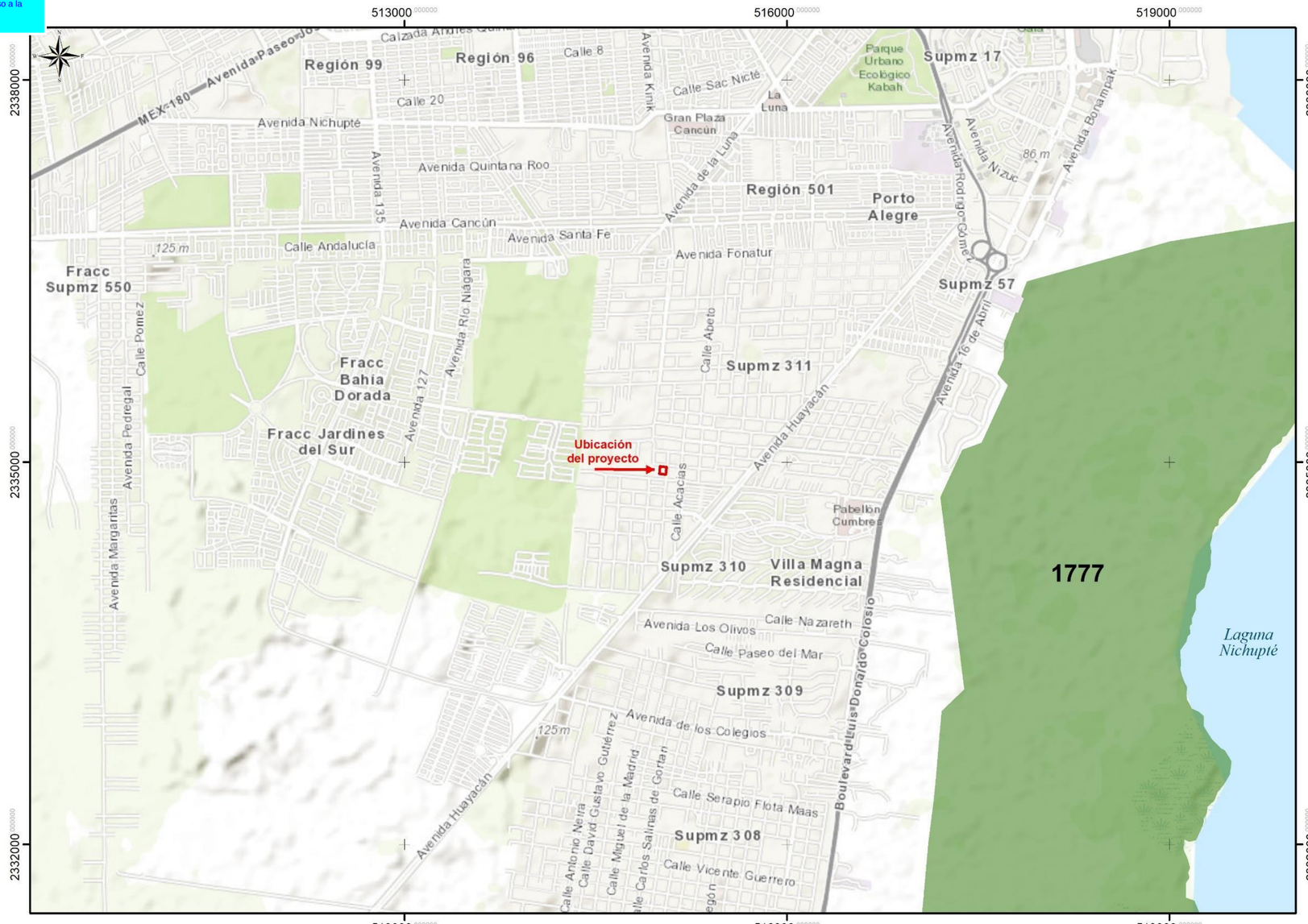
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.8. Ubicación del predio con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
SITIOS RAMSAR

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

SITIOS RAMSAR
Polígonos RAMSAR

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Sitios RAMSAR (Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional) 2016. Comisión de Áreas Nuturales Protegidas (CONANP).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa II.9. Ubicación de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a los Sitios RAMSAR.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPÍTULO III

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

III.1. DELIMITACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS 4
III.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental 6
III.1.2. Delimitación del Área de Influencia 6
III.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 9
III.2.1. MEDIO ABIÓTICO 9
III.2.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos 9
III.2.1.2. Geología y geomorfología 12
III.2.1.3. Suelos 15
III.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea 17
III.2.1.5. Aire 20
III.2.2. MEDIO BIÓTICO 20
III.2.2.1. Vegetación 20
III.2.2.1.1. Vegetación de la Región Ecológica 23
III.2.2.1.3. Distribución de superficies de uso del suelo y vegetación en el predio 23
III.2.2.1.4. Diseño de muestreo y métodos de campo para la caracterización de la vegetación en la Región Ecológica y en el predio del proyecto 24
III.2.2.1.5. Parámetros e índices calculados y métodos de interpretación 29
III.2.2.1.6. Resultados 29
III.2.2.1.7. Información conforme al Capítulo III de la Guía de la MIA 38
III.2.2.1.8. Diagnóstico y conclusiones sobre vegetación 42
III.2.2.1.9. Listados florísticos por estrato 42
III.2.2.2. Fauna 47
III.2.2.2.1. Contexto regional de la fauna 47
III.2.2.2.2. Metodología de muestreo 48
III.2.2.2.3. Resultados 53
III.2.2.2.4. Mantenimiento de la biodiversidad faunística 56
III.2.2.2.5. Medidas de prevención y mitigación para la fauna silvestre 56
III.2.2.2.6. Conclusiones sobre fauna 57
III.2.2.2.7. Listados faunísticos por técnica de registro 58
III.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 60
III.2.3.1. Población 60
III.2.3.2. Vivienda y servicios básicos 60
III.2.3.3. Salud 61
III.2.3.4. Empleo y población económicamente activa 61
III.2.3.5. Educación 61
III.2.3.6. Actividades económicas y uso del territorio 61
III.2.3.7. Factores socioculturales 61
III.2.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 62
MEMORIA FOTOGRAFÍCA MUESTREO DE FLORA Y FAUNA EN LA RE 63
MEMORIA FOTOGRAFÍCA MUESTREO DE FLORA Y FAUNA EN EL AP 65

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro III.1. Características de la escala Saffir-Simpson. 9
Cuadro III.4. Especificaciones del diseño de muestreo de vegetación por estrato (bases AP y RE). 24
Cuadro III.5. Sitios de muestreo de vegetación en el Área del Proyecto (AP): coordenadas UTM (zona 16 N) de sus vértices. 24
Cuadro III.6. Sitios de muestreo de vegetación en la Región Ecológica (RE): coordenadas UTM (zona 16 N) de sus vértices. 25
Cuadro III.7. Esfuerzo de muestreo y representatividad por base de datos (incluidas las epífitas/cactáceas) 30
Cuadro III.8. Estructura por hectárea e índices por estrato y base de datos. 31
Cuadro III.9. Individuos, área basal y riqueza arbórea por sitio de muestreo. 32
Cuadro III.10. Distribución de la densidad y el área basal del estrato arbóreo por clases diamétricas. 33
Cuadro III.11. Diez especies con mayor IVI del estrato arbóreo – Área del Proyecto (AP). 34
Cuadro III.12. Diez especies con mayor IVI del estrato arbóreo – Región Ecológica (RE). 34
Cuadro III.13. Especies con mayor abundancia en los estratos arbustivo y herbáceo (individuos y proporción del estrato). 36
Cuadro III.14. Prueba t de Hutcheson para H′ entre el AP y la RE. 36
Cuadro III.15. Especies potenciales de la selva mediana subperennifolia y su registro en los muestreos del proyecto. 37
Cuadro III.16. Resumen y metodología de los muestreos de vegetación. 38
Cuadro III.17. Especies de flora identificadas en campo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación del Anexo Normativo III (2019) 38
Cuadro III.18. Densidad de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el predio y estimación de individuos en la superficie con vegetación del predio (2,999.91 m² = 0.29999 ha). 39
Cuadro III.19. Índices de diversidad biológica – componente flora. 42
Cuadro III.20. Listado florístico – Área del Proyecto: 77 especies de 32 familias. 43
Cuadro III.21. Listado florístico – Región Ecológica (RE): 75 especies de 34 familias. 45
Cuadro III.22. Provincias biogeográficas de los vertebrados terrestres para la zona de estudio. 47
Cuadro III.23. Riqueza de vertebrados terrestres en México y en el mundo, y lugar que ocupa el país en diversidad. 48
Cuadro III.24. Riqueza de vertebrados terrestres en la superficie territorial del Municipio de Benito Juárez en 2013 y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 48
Cuadro III.25. Unidades de muestreo de fauna en el Área del Proyecto (AP) y en el Sistema Ambiental (SA): fechas de los registros y coordenadas UTM (zona 16 N). 49
Cuadro III.26. Riqueza, abundancia e índices de diversidad de la fauna registrada en el Área del Proyecto (AP). 53
Cuadro III.27. Riqueza, abundancia e índices de diversidad de la fauna registrada en el Sistema Ambiental (SA). 54
Cuadro III.28. Comparación de la riqueza, diversidad y similitud de la fauna entre el Área del Proyecto (AP) y el Sistema Ambiental (SA). 54
Cuadro III.29. Especies de fauna compartidas y exclusivas del Área del Proyecto (AP) y del Sistema Ambiental (SA), por grupo. 55
Cuadro III.30. Especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el Área del Proyecto (AP) y en el Sistema Ambiental (SA). 55
Cuadro III.31. Listado faunístico – Área del Proyecto (AP): 22 especies de 14 familias. 58
Cuadro III.32. Listado faunístico – Sistema Ambiental (SA): 34 especies de 24 familias. 59
Cuadro III.33. Disponibilidad de servicios y tenencia de la vivienda en el Municipio de Benito Juárez (2020). 60
Cuadro III.34. Afiliación a servicios de salud de la población afiliada del Municipio de Benito Juárez (2020). 61

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa III.1. Sistema Ambiental delimitado para el proyecto ALMERA CONDOS (AGEB 3680, 39.02 ha). 7
Mapa III.2. Área de Influencia delimitada para el proyecto ALMERA CONDOS..... 8
Mapa III.3. Clima en el Sistema Ambiental del proyecto..... 11
Mapa III.4. Geología en el Sistema Ambiental del proyecto. 13
Mapa III.5. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto. 14
Mapa III.6. Tipos de suelo en el Sistema Ambiental del proyecto. 16
Mapa III.7. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental del proyecto. 18
Mapa III.8. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental del proyecto. 19
Mapa III.9. Sistema Ambiental: clasificación de la vegetación según el INEGI (Serie VII). 21
Mapa III.10. Predio del proyecto: tipos de vegetación según el INEGI (Serie VII)..... 22
Mapa III.11. Predio del proyecto: sitios de muestreo de vegetación (6 sitios, base AP). 27
Mapa III.12. Sistema Ambiental: sitios de muestreo de vegetación fuera del predio (6 sitios, base RE). 28
Mapa III.13. Predio del proyecto: sitios de muestreo de vegetación (base AP) con especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..... 40
Mapa III.14. Sistema Ambiental: sitios de muestreo de vegetación (base RE) con especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..... 41
Mapa III.15. Predio del proyecto: estaciones de cámaras trampa, transectos y puntos de conteo del monitoreo de fauna..... 51
Mapa III.16. Sistema Ambiental: estaciones de cámaras trampa, transectos y puntos de conteo del monitoreo de fauna..... 52

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen III.1. Ubicación del sitio del proyecto en la regionalización hidrológica de la CONAGUA (Región Hidrológica 32 Yucatán Norte, cuenca Quintana Roo)..... 5
Imagen III.2. Ubicación geográfica y extensión de la microcuenca Cancún delimitada por el FIRCO (2,643.8 km²). 5
Imagen III.3. Porcentaje de eventos ciclónicos por categoría en un radio de 60 millas náuticas con centro en Cancún, 1852–2020 (TT incluye perturbación, depresión y tormenta tropical; H indica la categoría de huracán). Fuente: NOAA. 10
Imagen III.4. Distribución mensual de la ocurrencia de tormentas tropicales (TT) y huracanes (H) en el mismo radio, 1852–2020. Fuente: NOAA (coast.noaa.gov/hurricanes)..... 10
Imagen III.5. Tipos de degradación del suelo presentes en la zona del proyecto y sus inmediaciones (SEMARNAT, 2004). 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.1. Curvas de rarefacción (interpolación) y extrapolación al doble del esfuerzo de las bases AP y RE, con la cobertura de muestreo (Ĉ) en el punto observado. 30
Figura III.2. Densidad (escala logarítmica) y área basal por estrato en el AP y la RE..... 32
Figura III.3. Distribución de la densidad por clases diamétricas y por clases de altura del estrato arbóreo..... 33
Figura III.4. Familias con mayor riqueza específica por base de datos. 35
Figura III.5. Componentes del Índice de Valor de Importancia de las diez especies principales del estrato arbóreo. 35
Figura III.6. Curvas rango-abundancia del estrato arbóreo del AP y la RE. 37

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.1. DELIMITACIÓN, DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS

El Artículo 3, fracción XXXI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define Región Ecológica como la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes. Sobre esa base, en este capítulo se delimita y caracteriza el ámbito territorial en el que se inserta el proyecto ALMERA CONDOS, se describen sus componentes abiótico, biótico y socioeconómico y se identifica la problemática ambiental que prevalece en él.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto (Lote 02-01, Supermanzana 313, Manzana 286, entre las calles Mañanitas y Laureles, Ejido Alfredo V. Bonfil) tiene una superficie total de 2,999.91 m² (0.29999 ha), cubierta en su totalidad por vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, y se ubica dentro del Distrito 6 del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, en una zona con uso de suelo urbano Mixto de Barrio, es decir, en el interior de la mancha urbana consolidada de la ciudad y no en un entorno forestal continuo. Desde el punto de vista geoestadístico, el sitio forma parte del Área Geoestadística Básica (AGEB) 3680 del INEGI, con una superficie de 39.02 ha.

En términos de la regionalización ecológica asociada al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT, DOF 7 de septiembre de 2012), el predio se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica 62, "Karst de Yucatán y Quintana Roo", que abarca el centro, norte y noreste de Quintana Roo y se caracteriza por el predominio de materiales calcáreos, el relieve kárstico y la ausencia de corrientes superficiales. Desde el punto de vista hidrológico, la zona forma parte de la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte, cuenca Quintana Roo, y dentro de ella de la microcuenca Cancún delimitada por el FIRCO (Casillas-González, 2009), que ocupa 2,643.8 km² y carece de escurrimientos superficiales, con un parteaguas que abre amplias desembocaduras hacia las lagunas Yalahau y Nichupté (Imágenes III.1 y III.2).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

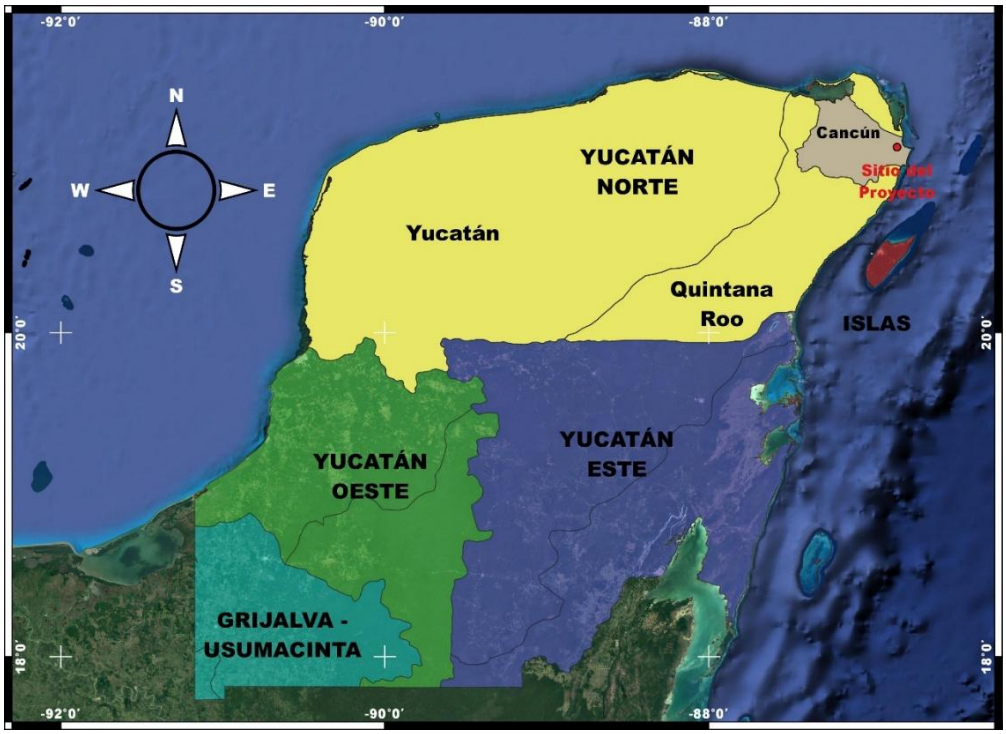


Imagen III.1. Ubicación del sitio del proyecto en la regionalización hidrológica de la CONAGUA (Región Hidrológica 32 Yucatán Norte, cuenca Quintana Roo).

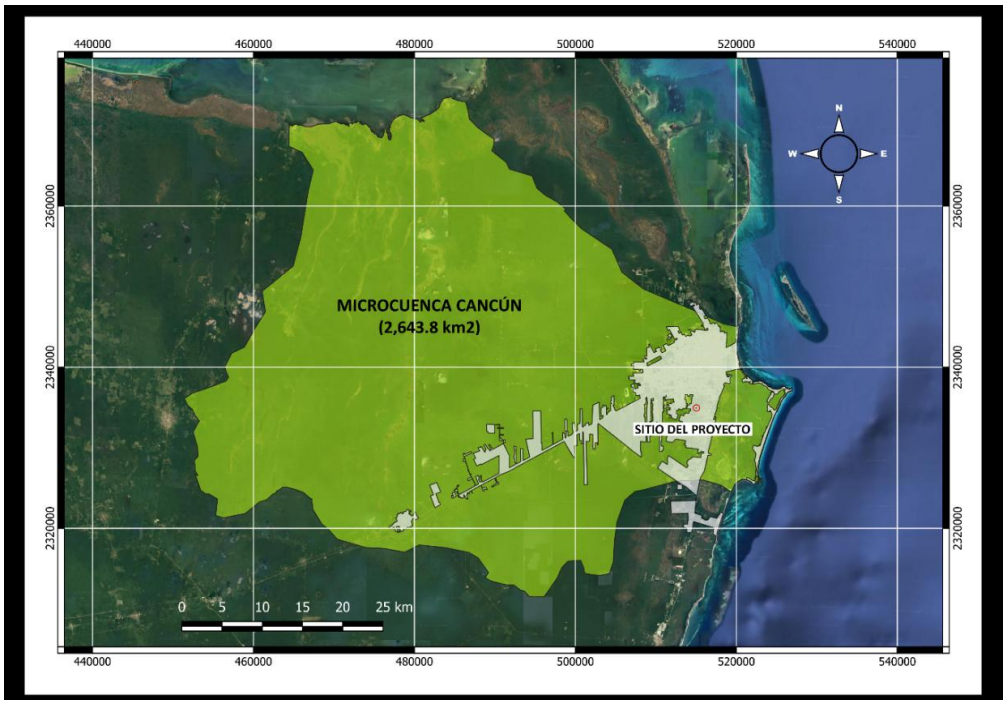


Imagen III.2. Ubicación geográfica y extensión de la microcuenca Cancún delimitada por el FIRCO (2,643.8 km²).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

En este contexto regional tan amplio se delimitó una unidad de menor escala, el Sistema Ambiental (SA), que corresponde a la Región Ecológica de referencia para el proyecto y permite evaluar las condiciones ambientales existentes y el contexto espacial real en el que se insertará la obra. A partir de ella se delimitó también el Área de Influencia, entendida como el espacio en el que, de acuerdo con la naturaleza, magnitud y mecanismos de propagación de los impactos previstos, pueden manifestarse efectos ambientales derivados de las actividades del proyecto.

III.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental se delimitó como la superficie de 39.02 ha que constituye el AGEB 3680 del INEGI, unidad en la que se localiza el predio. Esta delimitación coincide con la empleada para caracterizar la vegetación del entorno del predio en 2022 (polígono de 390,155.915 m²) y responde a la combinación de los siguientes criterios:

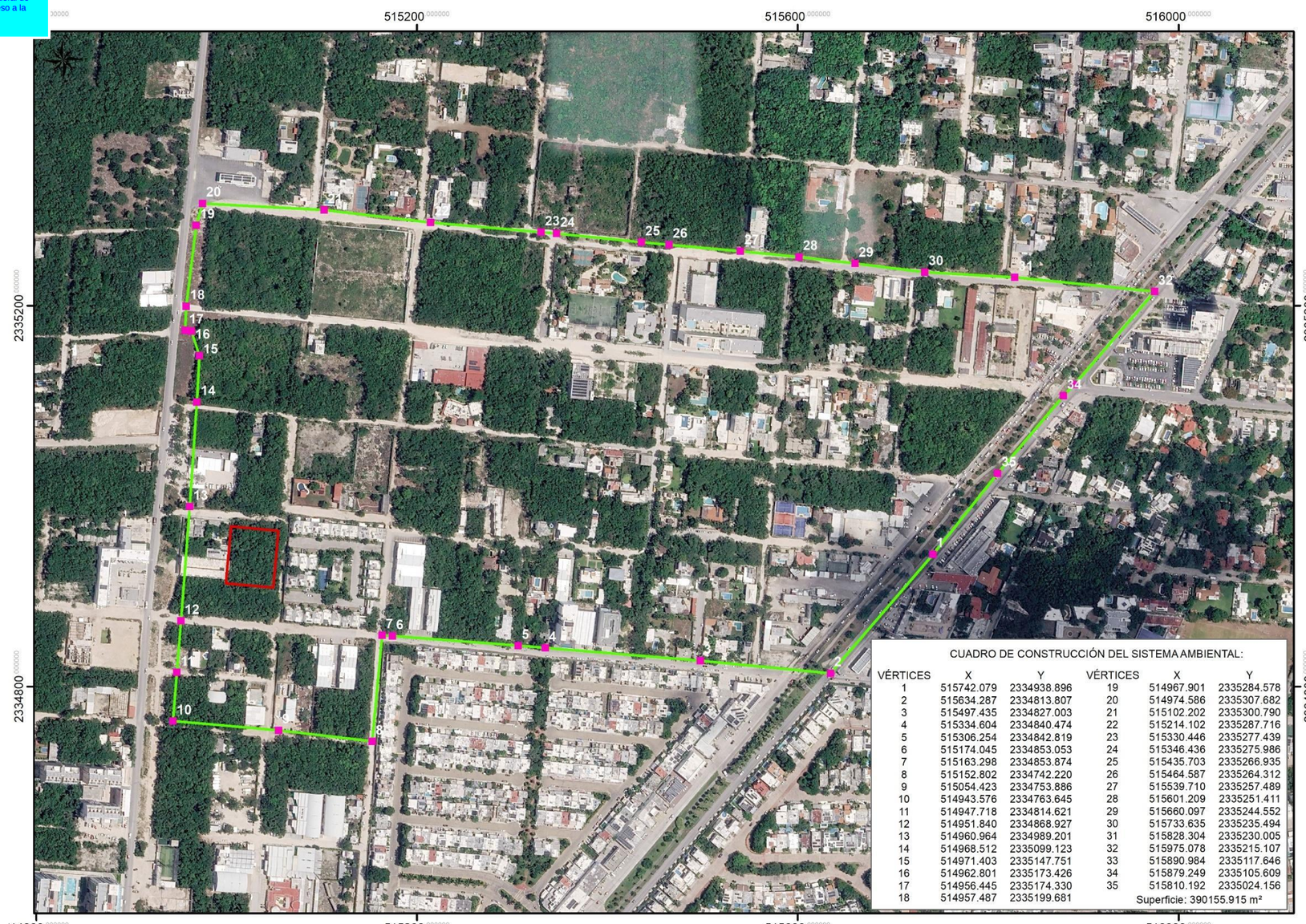
- **Persistencia espacial y temporal del proyecto.** Por su naturaleza habitacional, el proyecto será permanente en tanto no se modifiquen los parámetros urbanísticos del Programa de Desarrollo Urbano de la localidad.
- **Límites espaciales y administrativos.** Es el criterio rector: el AGEB es la unidad básica estadístico-descriptiva del Marco Geoestadístico del INEGI, con una delimitación precisa y un uso del suelo predominantemente urbano.
- **Límites ecológicos.** Están determinados por la dinámica hidrológica: las terracerías de las vialidades hacen que cada manzana funcione como una nanocuenca. La manzana donde se ubica el predio actúa como un sistema ecológico abierto cuyos elementos bióticos (flora y fauna) se comparten con el entorno a diversas escalas, ocupando hábitats similares y sin limitarse al sitio de ejecución del proyecto.
- **Dinámica social.** En términos sociales, el AGEB corresponde a una unidad espacial en la que la composición demográfica tiende a ser homogénea por los parámetros urbanos que le aplican.

En el interior del SA coexisten superficies con distintos grados de transformación: manzanas urbanizadas, vialidades pavimentadas y de terracería, equipamiento y lotes baldíos que conservan remanentes de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, como el propio predio y las áreas colindantes hacia el norte y el poniente. Esta condición permite analizar el proyecto dentro del contexto ambiental real en el que se inserta y determinar la contribución de la remoción de vegetación respecto de las condiciones de perturbación preexistentes. El Mapa III.1 muestra la delimitación del Sistema Ambiental y sus coordenadas; estas últimas se presentan en archivo Excel en el USB adjunto.

III.1.2. Delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia (AI) se delimitó considerando el alcance espacial potencial de los impactos asociados a la remoción de vegetación, la preparación del sitio y la construcción del proyecto, así como la continuidad de la cobertura vegetal, el uso actual del suelo, la presencia de infraestructura y vialidades y la relación funcional del predio con su entorno. Dado que la unidad espacial delimitada como Sistema Ambiental integra ya los elementos del medio natural y urbano con los que interactúa el proyecto, y que en ella existen interacciones que dan lugar a una expresión particular de organización espacial, se concluyó que el Área de Influencia coincide con el Sistema Ambiental, es decir, con las 39.02 ha del AGEB 3680 (Mapa III.2).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL:

VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
1	515742.079	2334938.896	19	514967.901	2335284.578
2	515634.287	2334813.807	20	514974.586	2335307.682
3	515497.435	2334827.003	21	515102.202	2335300.790
4	515334.604	2334840.474	22	515214.102	2335287.716
5	515306.254	2334842.819	23	515330.446	2335277.439
6	515174.045	2334853.053	24	515346.436	2335275.986
7	515163.298	2334853.874	25	515435.703	2335266.935
8	515152.802	2334742.220	26	515464.587	2335264.312
9	515054.423	2334753.886	27	515539.710	2335257.489
10	514943.576	2334763.645	28	515601.209	2335251.411
11	514947.718	2334814.621	29	515660.097	2335244.552
12	514951.840	2334868.927	30	515733.635	2335235.494
13	514960.964	2334989.201	31	515828.304	2335230.005
14	514968.512	2335099.123	32	515975.078	2335215.107
15	514971.403	2335147.751	33	515890.984	2335117.646
16	514962.801	2335173.426	34	515879.249	2335105.609
17	514956.445	2335174.330	35	515810.192	2335024.156
18	514957.487	2335199.681	Superficie: 390155.915 m²		

PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

SISTEMA AMBIENTAL:
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN GEORREFERENCIADO

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental
Vértices del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

IMAGEN DE FONDO
Imagen de satélite Airbus
Descargada de Google Earth
Fecha de la imagen 28 de julio del 2026
Georreferenciada con Arcgis 10.5

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE WGS84
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL WGS84
ZONA UTM UTM 16 Q N
ESCALA 1: 4 000
CUADRÍCULA UTM A CADA 400

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

MUNICIPAL



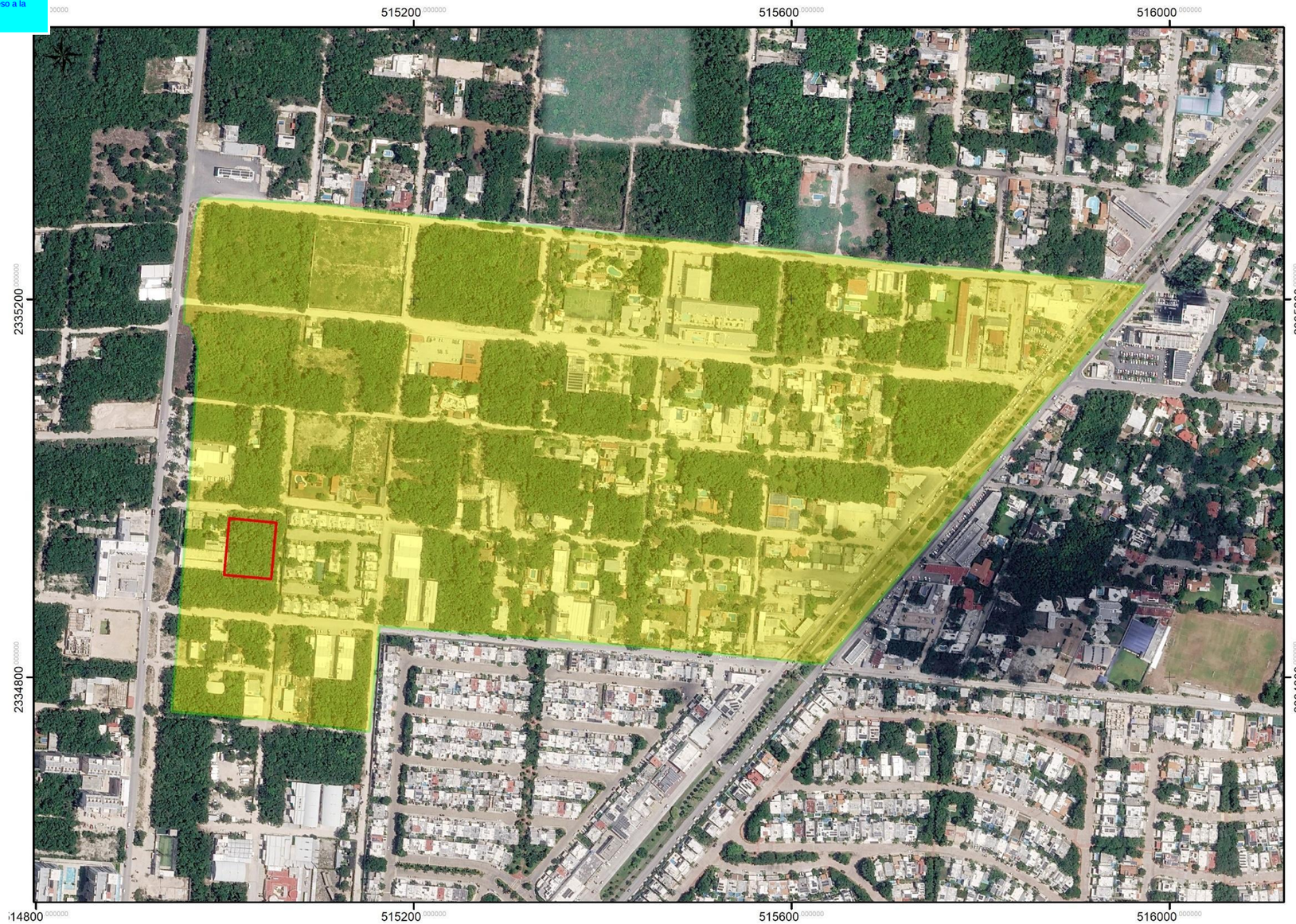
ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

EARTH & SOLUTIONS S.C.

Mapa III.1. Sistema Ambiental delimitado para el proyecto ALMERA CONDOS (AGEB 3680, 39.02 ha).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
Polígono del área de influencia
Superficie: 390155.915 m²

IMAGEN DE FONDO
Imagen de satélite Airbus
Descargada de Google Earth
Fecha de la imagen 28 de julio del 2026
Georreferenciada con Arcgis 10.5

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 4 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 400

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.2. Área de Influencia delimitada para el proyecto ALMERA CONDOS.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

III.2.1. MEDIO ABIÓTICO

III.2.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos

Tipo de clima

De acuerdo con la carta de climas de la CONABIO (1998), basada en la clasificación de Köppen modificada por García (1964), el sitio del proyecto se ubica dentro del subtipo $Aw_0(x')$ (Mapa III.3).

Eventos climatológicos extremos

En la zona de estudio se presentan los "nortes", masas de aire frío continental que provienen del norte de México, se cargan de humedad al cruzar el Golfo de México y la descargan en forma de lluvias y lloviznas pertinaces. Ocurren de manera regular en la temporada invernal (diciembre a febrero), aunque en algunos años se adelantan a noviembre o se prolongan hasta mayo; van acompañados de rachas de viento que en la zona alcanzan 45 km/h y sus principales afectaciones se relacionan con el oleaje y la restricción de la navegación. Estas lluvias invernales representan más del 18 % de la precipitación anual en los climas $Aw_0(x')$ y $Aw_1(x')$ y son importantes en la dinámica hidrológica regional.

Los ciclones tropicales se originan por el incremento de la temperatura del mar en la zona intertropical del Atlántico norte entre mayo y noviembre. De las cuatro zonas generadoras que inciden en México, sólo los sistemas que se forman en el Mar Caribe y al sur de las Islas de Cabo Verde afectan a la región (Patiño-Barragán *et al.*, 2009; Rosengaus-Moshinsky *et al.*, 2002). Son los fenómenos de mayor importancia en la zona por el derribo de vegetación y la mortalidad de fauna, así como por los daños a la infraestructura y la suspensión de actividades productivas. Su daño potencial se califica con la escala Saffir-Simpson (Cuadro III.1); en la zona de estudio los principales daños se asocian a construcciones frágiles, a la marea de tormenta en la franja costera y a la cercanía del eje de la trayectoria.

Cuadro III.1. Características de la escala Saffir-Simpson.

Categoría	Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (m)
Perturbación tropical (PT)	1,008–1,010	—	—
Depresión tropical (DT)	1,004–1,006	< 62	—
Tormenta tropical (TT)	985.1–1,004	62–118	1.1
Huracán categoría 1	960–985	118–154	1.5
Huracán categoría 2	965–980	154–178	2.0–2.5
Huracán categoría 3	945–965	178–210	2.5–4.0
Huracán categoría 4	920–945	210–250	4.0–5.5
Huracán categoría 5	< 920	> 250	> 5.5

Fuente: CONAGUA (2015), transcrito de la caracterización ambiental del lote elaborada en 2022.

Los registros de la NOAA (Office for Coastal Management) para un radio de 60 millas náuticas (111.1 km) con centro en la ciudad de Cancún indican que entre 1852 y 2020 cruzaron dicha superficie las trayectorias de 100 eventos ciclónicos: 37 % tormentas tropicales (incluyendo perturbaciones y depresiones), 19 % huracanes de categoría 1, 17 % de categoría 2, 14 % de categoría 3, 7 % de categoría 4 y 6 % de categoría 5 (Imagen III.3). Las tormentas tropicales se presentan a lo largo de toda la temporada (junio a noviembre) e incluso en diciembre, febrero y mayo, mientras que los huracanes se concentran en agosto, septiembre y octubre, meses que reúnen poco más del 76 % de estos eventos (Imagen III.4). De los seis huracanes

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

de categoría 5 registrados, cuatro ocurrieron en septiembre y octubre: el huracán sin nombre de septiembre de 1933, Beulah (1967), Gilberto (1988) y Wilma (2005), estos dos últimos entre los de mayor intensidad y magnitud de todos los registros del Atlántico; los restantes fueron Allen (1980) y Emily (2005).

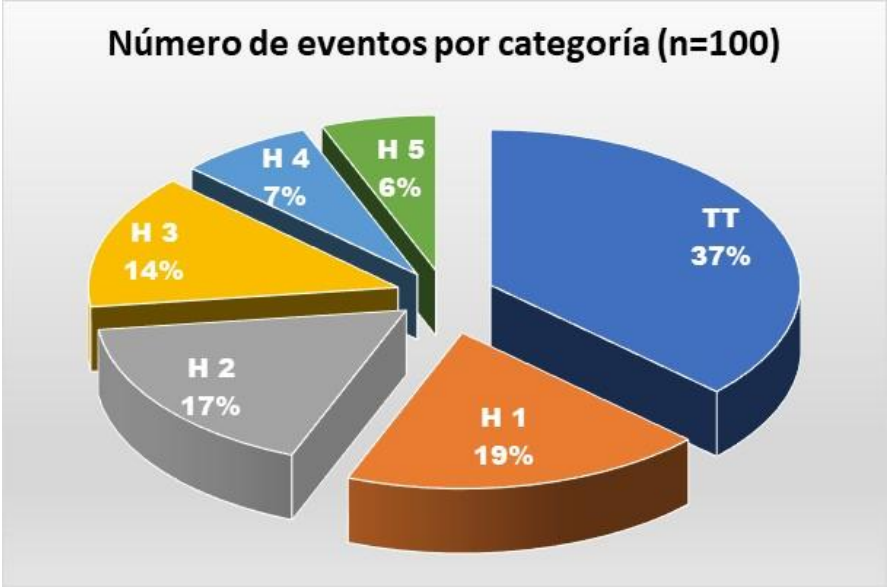


Imagen III.3. Porcentaje de eventos ciclónicos por categoría en un radio de 60 millas náuticas con centro en Cancún, 1852–2020 (TT incluye perturbación, depresión y tormenta tropical; H indica la categoría de huracán). Fuente: NOAA.

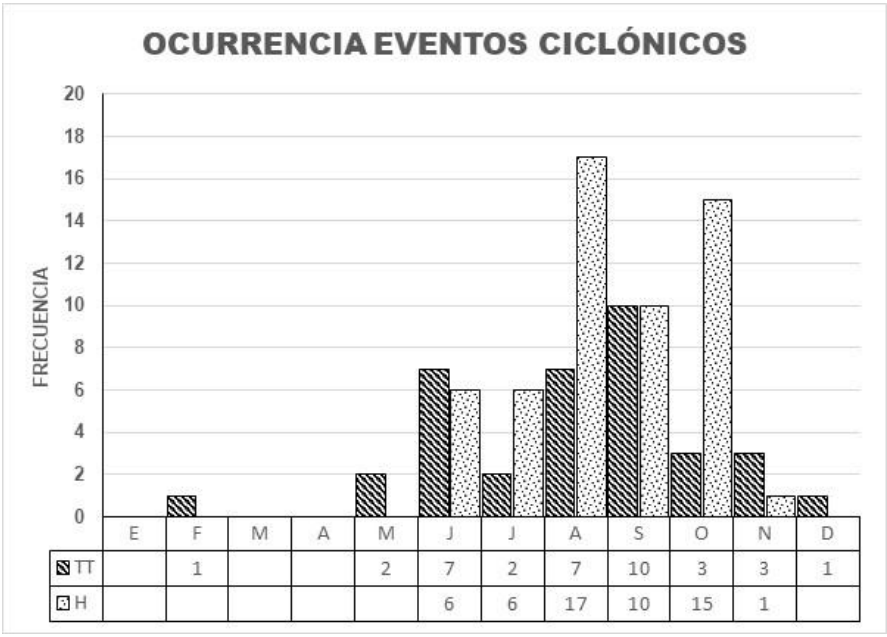
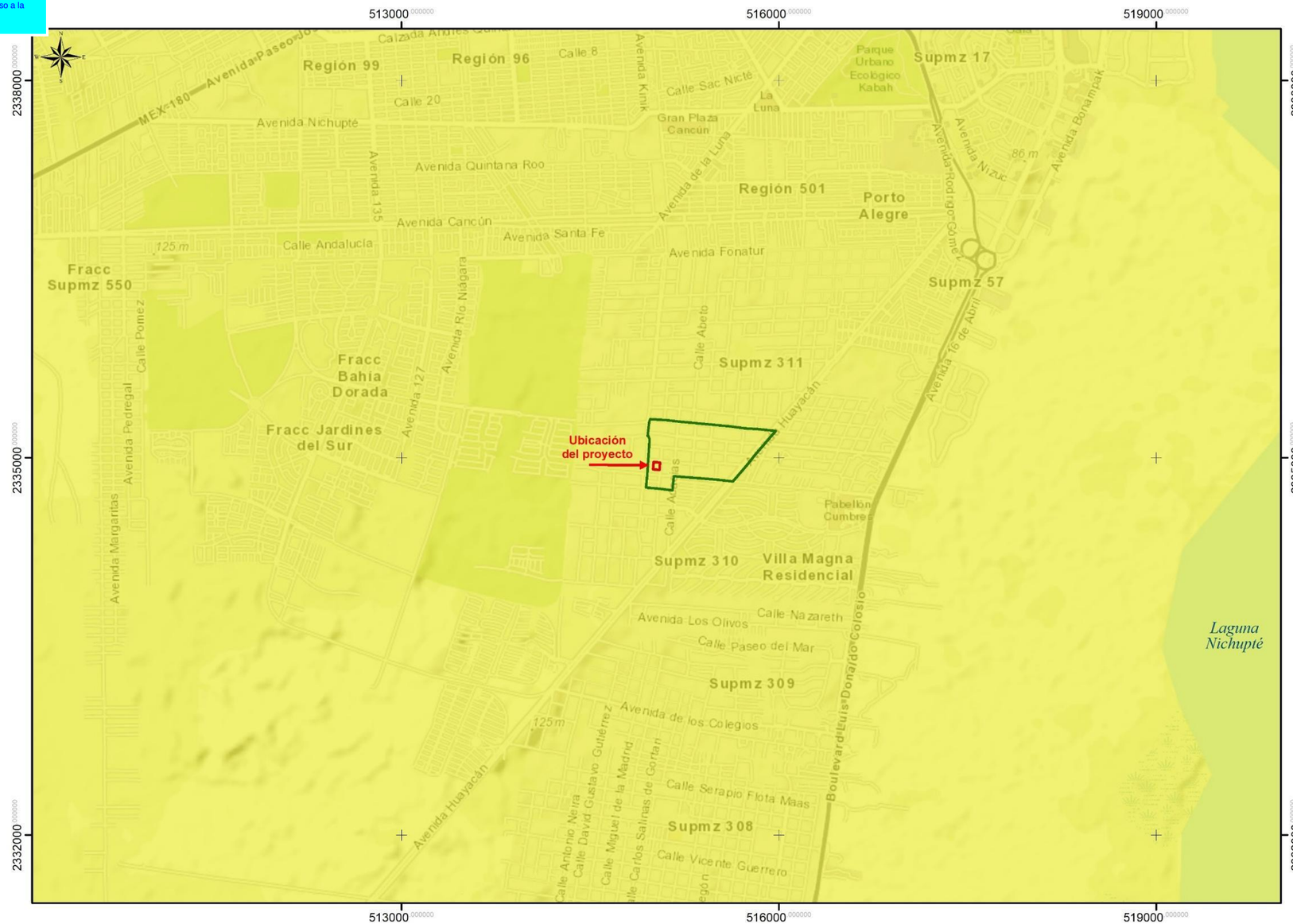


Imagen III.4. Distribución mensual de la ocurrencia de tormentas tropicales (TT) y huracanes (H) en el mismo radio, 1852–2020. Fuente: NOAA (coast.noaa.gov/hurricanes).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
CLIMAS

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

CLIMAS
Aw0(x') - Cálido subhúmedo

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas, Edición 2008. Modificación al 21/05/2021. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.3. Clima en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.1.2. Geología y geomorfología

Geomorfología

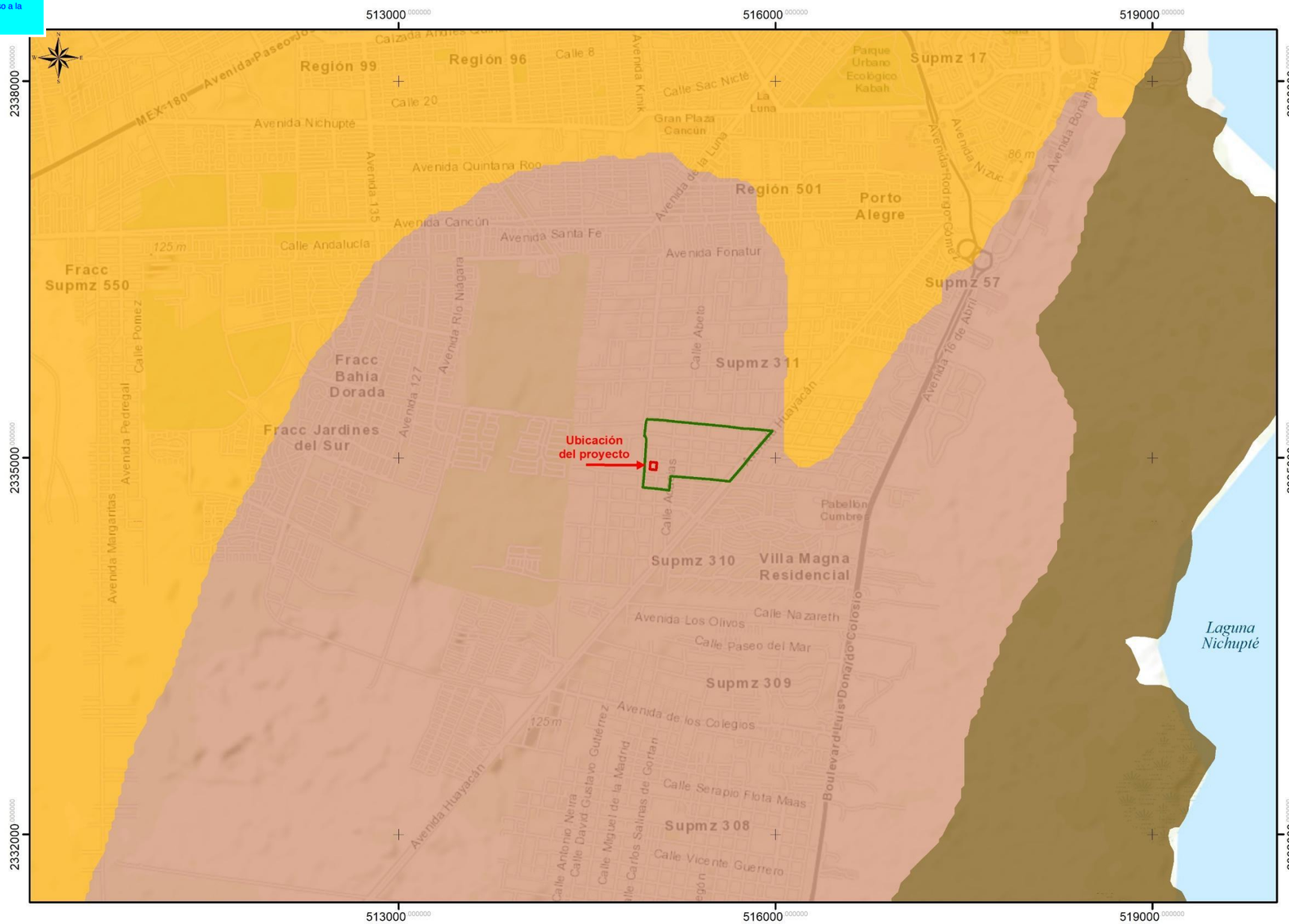
La geomorfología regional descansa en la morfología superficial del terreno y su altura respecto al mar, considerando las edades relativas del relieve: las porciones más bajas y planas son las más jóvenes y las más antiguas alcanzan mayor altitud (Lugo-Hubp *et al.*, 1992). Con estos criterios, en la zona de estudio existen dos grandes unidades morfológicas, las planicies de acumulación y las planicies estructurales casi horizontales de hasta 10 m de altitud, marginales a la costa, a partir de las cuales el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Quintana Roo (SEDETUS, 2019) ordena las unidades geomorfológicas:

- **Planicies de acumulación marina (cayos, Holbox e Isla Blanca).** Estructuras que inician su formación sobre antiguas estructuras arrecifales que facilitan la acumulación de sedimentos marinos y dan lugar a cordones litorales; son de edad geológica joven (Cuaternario y reciente) y su geología superficial corresponde a sedimentos no consolidados de tipo litoral (Q(li)) y, en menor grado, eólico (Q(eo)).
- **Planicies de acumulación lacustre (Cancún – Riviera Maya).** Su origen son antiguas lagunas arrecifales del Terciario–Cuaternario, por lo que muestran una disposición paralela a la línea de costa; presentan acumulación por arrastre aluvial y depósito de materia orgánica de la vegetación hidrófila. Su geología superficial corresponde a sedimentos no consolidados del Cuaternario (Q(la)). **El predio del proyecto se ubica en esta unidad**, en el sector de la planicie ocupado por la ciudad de Cancún.
- **Planicies de acumulación lacustre (poljes y Sabana del Norte).** Estructuras asociadas a zonas inundadas estacionalmente, ya sea en forma de depresiones kársticas alargadas (poljes) o de llanuras irregulares con numerosas dolinas donde se acumulan los escurrimientos laminares; sedimentos no consolidados del Cuaternario sobre calizas del Terciario.
- **Planicie estructural (Planicie del Norte de Quintana Roo).** Extensa llanura ligeramente ondulada con hondonadas, planadas y altillos, afloramientos de caliza y cenotes de diversos tamaños; su geología superficial corresponde a sedimentos consolidados del Terciario (Tpl(cz) y Ts(cz)) de la Formación Carrillo Puerto, de edad Mioceno–Plioceno (23 a 2.6 millones de años), los más antiguos de la zona.

Geología

La geología superficial y las estructuras geológicas de la zona se muestran en el Mapa III.4: las capas más recientes, del Cuaternario (Q(eo), Q(la) y Q(li)), se localizan hacia la franja costera, y las más antiguas, del Terciario (Tpl(cz) y Ts(cz)), hacia el interior. Las estructuras kársticas denominadas dolinas y las fracturas sensibles a hundimientos o colapso del terreno no se presentan en las proximidades del sitio de estudio, por lo que, al menos en este aspecto, no existen riesgos geológicos para el proyecto. En el predio, el sustrato calizo aflora en 8 a 15 % de la superficie de los sitios de muestreo (2 a 25 % en la Región Ecológica), con una capa de suelo muy delgada, condición característica de la planicie kárstica sobre la que se asienta la ciudad. Los Mapas III.4 y III.5 presentan la geología y la geomorfología del Sistema Ambiental.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
GEOLOGÍA

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
- Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

GEOLOGÍA
- Q(la): Lacustre del Cuaternario
- Tpl(cz): Calizas del Plioceno
- Ts(cz): Calizas del Terciario superior

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I. Cozumel. Edición 1983
Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Continuo Nacional.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



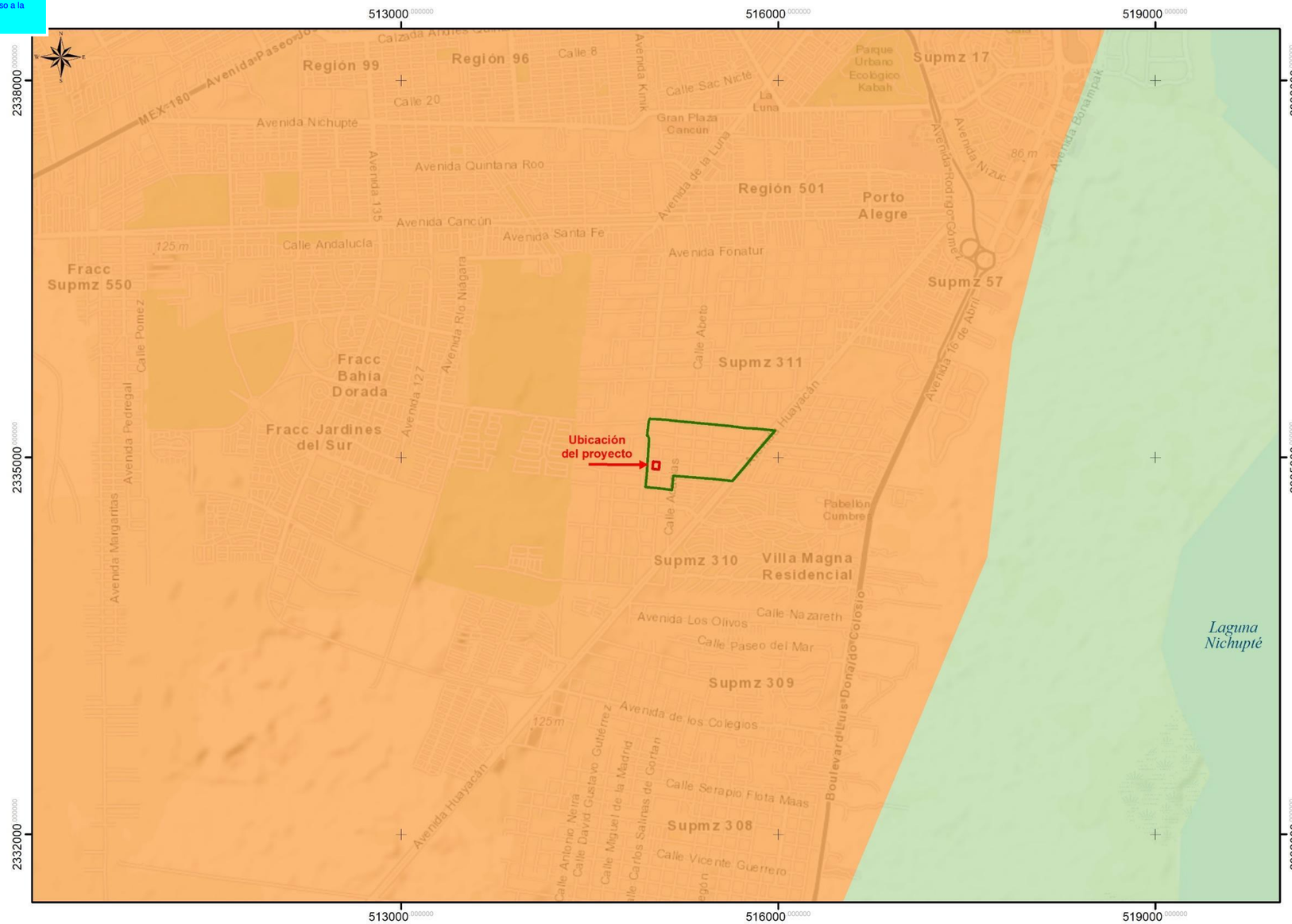
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.4. Geología en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

SISTEMA AMBIENTAL:
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Planicie kárstica estructural baja (estable)
Sistema estuarino

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Geomorfología. Pronatura Península de Yucatán y The Nature Conservancy. Una Visión para el Futuro: cartografía de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca. PPY y TNC Eds. Gerardo García Contreras (PPY) y Fernando Secaira(TNC). 2006.

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.5. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.1.3. Suelos

La formación del suelo resulta de la interacción del clima con agentes fisicoquímicos y biológicos que actúan sobre el material parental. En la zona de estudio los suelos guardan una relación estrecha con las geoformas. El tipo de suelo que se presenta en el predio y en el Sistema Ambiental es el Leptosol (Mapa III.6).

- **Leptosol.** Su nombre (del griego *leptos*, delgado) alude al escaso espesor de su horizonte superficial; son pedregosos y con gran cantidad de material calcáreo, de fertilidad media a elevada y muy susceptibles a la erosión en pendientes.

Estado de conservación del suelo

La condición de conservación del suelo se relaciona con lo que la SEMARNAT define como degradación: la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad y de su capacidad para sostener la vida humana, por procesos inducidos por las actividades humanas. Se distinguen la ausencia de degradación aparente, la degradación química (pérdida de fertilidad), la física (compactación o pérdida de la función productiva) y la degradación por erosión hídrica y eólica. De acuerdo con el análisis de la SEMARNAT (2004), en la zona de estudio sólo se observa degradación física por pérdida de la función productiva, debida a su reemplazo por el desarrollo urbano del Centro de Población Cancún (Imagen III.5), condición que corresponde precisamente al entorno donde se pretende desarrollar el proyecto. El Mapa III.6 presenta los tipos de suelo del Sistema Ambiental.

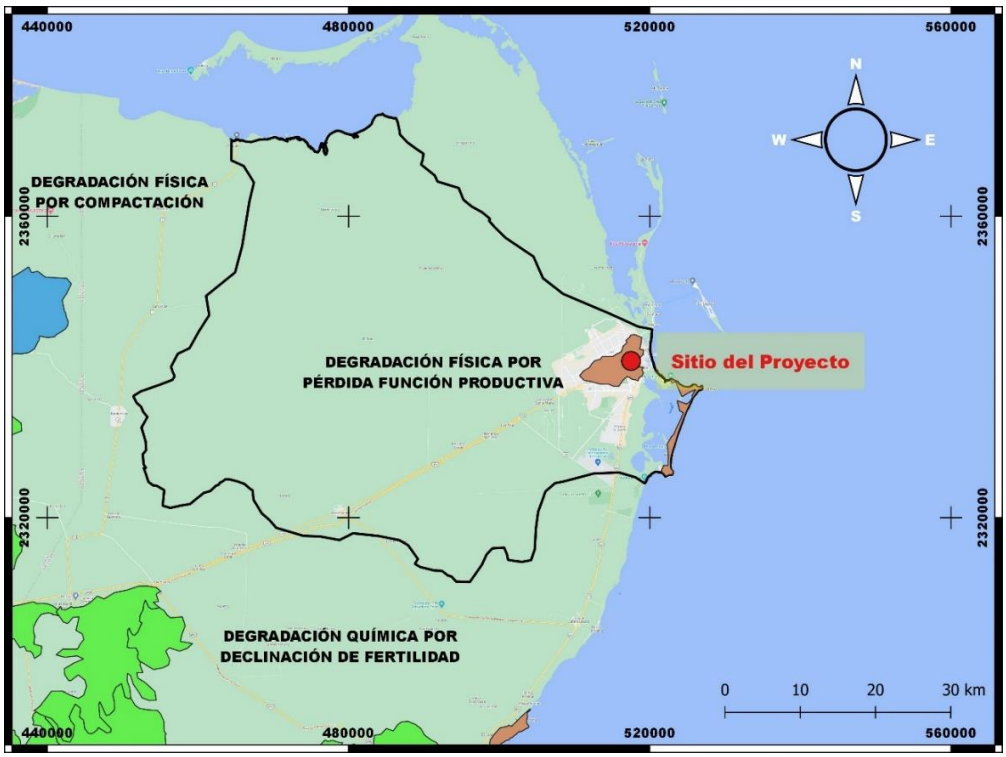


Imagen III.5. Tipos de degradación del suelo presentes en la zona del proyecto y sus inmediaciones (SEMARNAT, 2004).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
EDAFOLOGÍA

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
- Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

EDAFOLOGÍA
- Leptosol
- Solonchak
- Zona urbana

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional). Edición 2007.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.6. Tipos de suelo en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

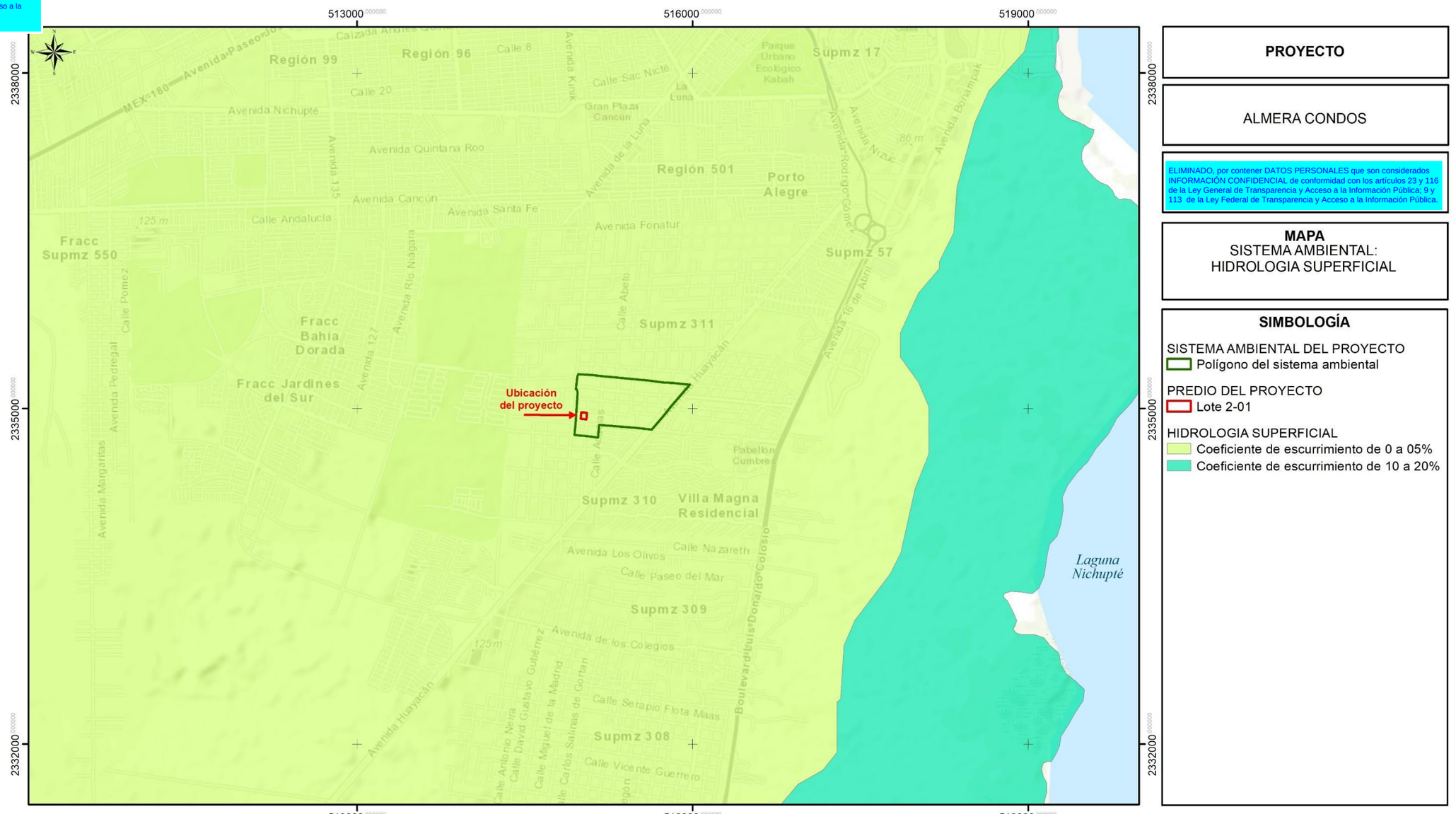
Las características geológicas de la Península de Yucatán no permiten, en la mayor parte de su territorio, la formación de corrientes superficiales, debido a la elevada permeabilidad de las calizas y al escaso relieve. Los principales espejos de agua se presentan en sitios próximos a la costa, en dolinas cercanas al manto freático y en los poljes, donde el tirante depende de las lluvias que alimentan el acuífero y de su afloramiento en la temporada de mayor acumulación. Con base en INEGI (1984), en la zona de estudio no existen corrientes superficiales; el único cuerpo de agua es la Laguna Nichupté y los coeficientes de escurrimiento son de 0 a 5 % en la mayor parte del terreno, incluido el sitio del proyecto, y de 10 a 20 % en una franja hacia la costa y el margen de la laguna (Mapa III.7).

Hidrología subterránea

La capacidad del acuífero depende del material geológico: la infiltración está en función de la porosidad y permeabilidad del sustrato, con valores elevados en los estratos de material consolidado, que permiten el almacenamiento y flujo del agua, y bajos en los sustratos no consolidados, que no forman un acuífero confinado. La principal recarga ocurre en la temporada de lluvias. En la zona de estudio la infiltración, el tipo de sustrato y la distancia a la costa determinan cuatro zonas de permeabilidad: material no consolidado con posibilidades bajas, principalmente en la costa; material consolidado con posibilidades altas en el interior del continente, **zona en la que se ubica el proyecto**; y material consolidado con posibilidades bajas y medias entre ambas, en las proximidades de la franja costera (Mapa III.8).

Esta condición de elevada infiltración y escurrimientos casi nulos hace que el acuífero sea la fuente de abastecimiento de agua de la ciudad y, al mismo tiempo, un recurso vulnerable a la contaminación por lixiviados o por la inyección de aguas residuales sin tratamiento; de ahí que el manejo de residuos y de aguas residuales durante las etapas del proyecto constituya uno de los aspectos ambientales relevantes que se atienden en los capítulos correspondientes.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
HIDROLOGIA SUPERFICIAL

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

HIDROLOGIA SUPERFICIAL
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Aguas Superficiales. Escala 1:250 000, Serie I. Edición 1984. Versión del Modelo de Datos Vectoriales 1993. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL

MUNICIPAL

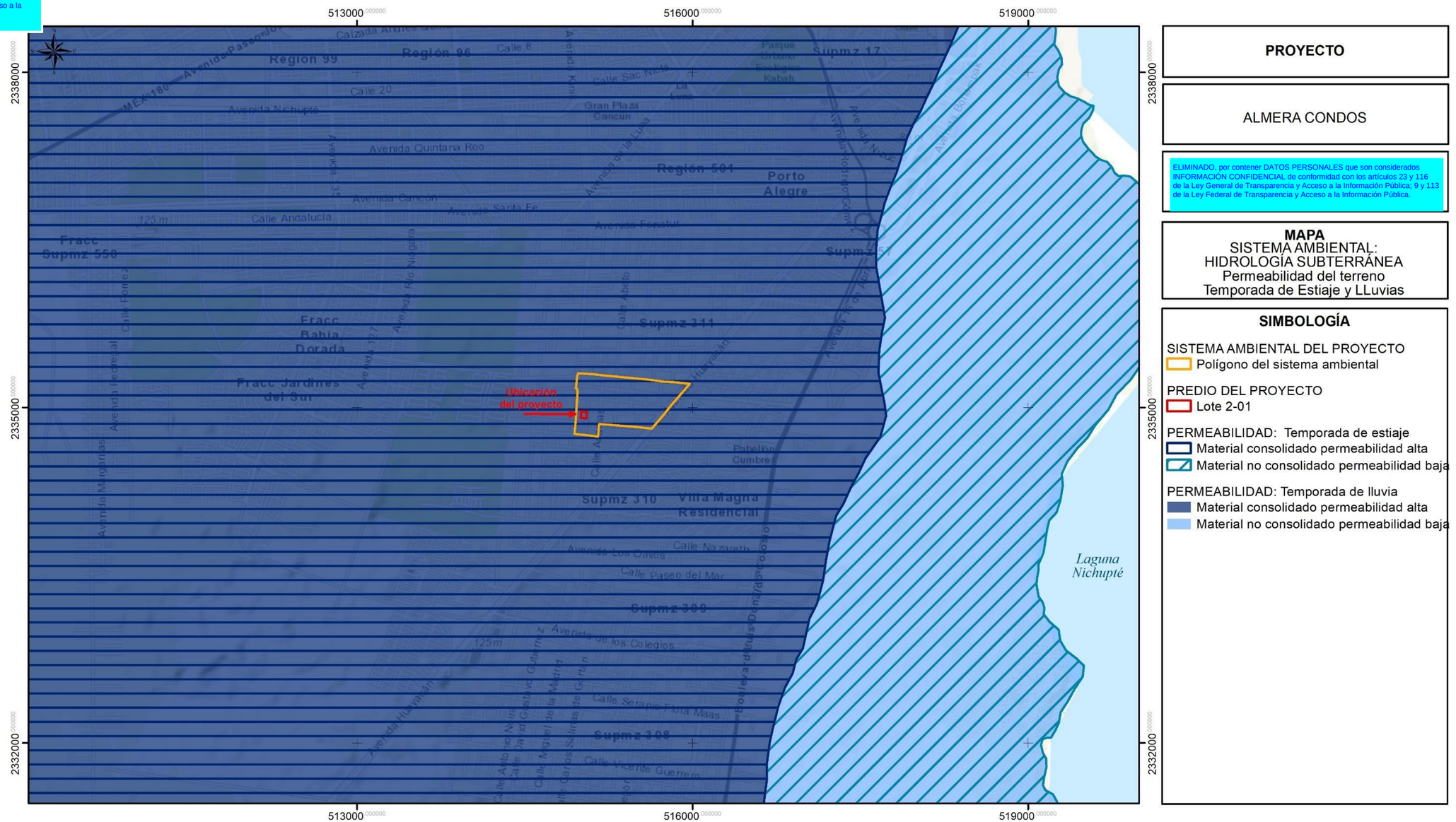
SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.7. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA
Permeabilidad del terreno
Temporada de Estiaje y LLuvias

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

PERMEABILIDAD: Temporada de estiaje
Material consolidado permeabilidad alta
Material no consolidado permeabilidad baja

PERMEABILIDAD: Temporada de lluvia
Material consolidado permeabilidad alta
Material no consolidado permeabilidad baja

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Zona Hidrogeológica Cancún - Tulum. Edición 2017.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL

MUNICIPAL

SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.8. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.1.5. Aire

El proyecto no implica la generación de emisiones a la atmósfera significativas, más allá de las emisiones temporales de polvo y gases de combustión de la maquinaria durante la preparación del sitio y la construcción, por lo que, atendiendo a lo señalado en la Guía para la elaboración de la MIA, este apartado no se desarrolla con mayor detalle.

III.2.2. MEDIO BIÓTICO

III.2.2.1. Vegetación

De acuerdo con la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI (Conjunto de Datos Vectoriales escala 1:250 000, Serie VII), la vegetación natural del sector de la microcuenca Cancún donde se localizan el predio y el Sistema Ambiental corresponde a la selva mediana subperennifolia (clave SMQ) en condición secundaria. Conforme a la Guía para la interpretación de dicha cartografía (INEGI, 2021), en esta comunidad los componentes arbóreos pierden estacionalmente entre 25 y 50 % de su follaje; se desarrolla en climas cálido húmedos y subhúmedos (Aw y Am), con temperaturas típicas de 20 a 28 °C y precipitación anual de 1,000 a 1,600 mm, sobre material geológico predominantemente calizo y suelos bien drenados. Entre las especies importantes que la Guía asigna a este tipo de vegetación se encuentran *Lysiloma latisiliquum* (tsalam), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Bursera simaruba* (chaka'), *Manilkara zapota* (chicozapote), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Terminalia buceras* (pukté), *Alseis yucatanensis* (jaasché) y *Psidium sartorianum* (pichiche'), con epífitas frecuentes de helechos, orquídeas, bromeliáceas y aráceas.

Sin embargo, el predio del proyecto no se ubica en el interior de una masa forestal continua sino en la zona de asentamientos humanos del Centro de Población Cancún, donde la vegetación nativa se ha removido en la mayor parte de la superficie y sólo persiste en espacios públicos y lotes baldíos fragmentados por vialidades, con conectividad muy reducida con los ecosistemas de la microcuenca. En este apartado se caracteriza y compara la estructura, la composición florística y la diversidad de la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia presente dentro del Área del Proyecto (AP), en el predio, y fuera de él, en la Región Ecológica (RE) constituida por el Sistema Ambiental, con base en los muestreos de la campaña actual y en la información documental disponible. La clasificación de la vegetación del Sistema Ambiental y del predio se presenta en los Mapas III.9 y III.10, y la memoria de cálculo verificable acompaña a este documento en los archivos Sitios_Flora_AP - ALMERA.xlsx y Sitios_Flora_SA - ALMERA.xlsx.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
SISTEMA AMBIENTAL:
USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
DE INEGI SERIE VII

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE INEGI SERIE VII
- Asentamientos humanos
- Cuerpos de agua
- Manglar
- Veg. Sec. Arbórea de selva mediana subperennifolia
- Veg. Sec. Arbustiva de selva mediana subperennifolia
- Vegetación secundaria arbustiva de manglar

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII. Edición 2018. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.9. Sistema Ambiental: clasificación de la vegetación según el INEGI (Serie VII).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO:
USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
DE INEGI SERIE VII

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE INEGI SERIE VII
- Asentamientos humanos
- Cuerpos de agua
- Manglar
- Veg. Sec. Arbórea de selva mediana subperennifolia
- Veg. Sec. Arbustiva de selva mediana subperennifolia
- Vegetación secundaria arbustiva de manglar

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1:30 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 3 000

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 3
Kilómetros

FUENTE

Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII. Edición 2018. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.10. Predio del proyecto: tipos de vegetación según el INEGI (Serie VII).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.2.1.1. Vegetación de la Región Ecológica

La vegetación presente en la Región Ecológica definida para el proyecto se conforma por un mosaico de comunidades que obedece a las condiciones urbanas del suelo y que muestra los efectos de diversas actividades humanas, desde cambios ligeros hasta la remoción total.

Por lo anterior, en la carta de usos de suelo y vegetación del INEGI SERIE VII, el sitio donde se encuentra la Región Ecológica del proyecto está clasificada con el uso de suelo Asentamientos humanos, por lo que no refiere que en el área exista un ecosistema de vegetación definido. No obstante, a una escala de mayor detalle, se identifican dentro de la zona urbana áreas con vegetación, cuya composición la ubica como selva mediana subperennifolia y con un estado de conservación medio ya que se ve afectada directa o indirectamente por las actividades humanas del entorno, pudiéndose describir como vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia. A continuación se describe este tipo de vegetación conforme los criterios de clasificación del INEGI.

La **selva mediana subperennifolia**, comunidad a la que pertenece la vegetación del predio y del Sistema Ambiental, se desarrolla en suelos bien drenados con altura y estratificación similares a la anterior, pero con un sotobosque menos denso y una pérdida de follaje de alrededor de 25 % en la estación seca; entre las especies que le dan su carácter de mayor permanencia de follaje destacan *Alseis yucatanensis*, *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Manilkara zapota*, *Pouteria campechiana*, *Protium copal*, *Psidium sartorianum*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Swartzia cubensis*, *Talisia olivaeformis* y *Vitex gaumeri*, con helechos, orquídeas, bromelias y aráceas como epífitas más comunes.

La denominación de **vegetación secundaria** incluye a las diversas etapas sucesionales que se presentan cuando la vegetación clímax resulta alterada. Cuando la afectación implica la remoción de la cobertura y el sitio se abandona, la recuperación inicia con herbáceas arvenses de amplia distribución, prospera hacia una condición arbustiva y, después de varios lustros, adquiere una condición arbórea que con el transcurso de décadas puede alcanzar de nuevo su condición clímax. Cuando la afectación mantiene componentes arbóreos, como ocurre con incendios de baja intensidad, el estrato arbóreo se recupera con mayor rapidez, incluso por rebrote de los mismos individuos afectados. Esta dinámica determina que las comunidades secundarias muestren estructura y composición heterogéneas, cambiantes en lapsos de pocos años, y que en entornos con presión humana persistente puedan derivar en comunidades inducidas diferentes de la vegetación original (disclímax). La vegetación del predio y del Sistema Ambiental, clasificada en campo como VSA/SMQ (vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia), responde a este proceso: son fragmentos que se recuperan tras las afectaciones de huracanes e incendios y que hoy se encuentran inmersos en la matriz urbana.

III.2.2.1.3. Distribución de superficies de uso del suelo y vegetación en el predio

El predio del proyecto tiene una superficie total de 2,999.91 m² (0.29999 ha). De acuerdo con la clasificación de campo, el 100 % de esa superficie se encuentra cubierto por vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ), sobre suelo tzequel con afloramientos rocosos de 8 a 15 %; no existen en el predio cuerpos de agua, superficies desprovistas de vegetación ni infraestructura preexistente, por lo que la superficie forestal coincide con la superficie total del lote. Sobre esta cobertura se desarrolla la caracterización que se presenta en los apartados siguientes, y sobre ella se calcula, en el Cuadro III.18, el número de individuos de especies protegidas que se afectarían en el escenario de remoción de la totalidad de la vegetación del predio; la superficie efectivamente sujeta a cambio de uso de suelo conforme al diseño del proyecto se precisa en el capítulo de descripción del proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.2.1.4. Diseño de muestreo y métodos de campo para la caracterización de la vegetación en la Región Ecológica y en el predio del proyecto

Del 27 de agosto al 05 de septiembre de 2026, durante la temporada de lluvias, se levantó un muestreo pareado con diseño idéntico dentro y fuera del predio para caracterizar y comparar su vegetación: seis unidades de muestreo rectangulares de 10 × 15 m (150 m²) distribuidas en el interior del predio (base AP; Mapa III.11) y seis unidades de las mismas dimensiones distribuidas en el Sistema Ambiental fuera del predio, en los lotes con vegetación remanente del entorno (base RE; Mapa III.12), con un esfuerzo de muestreo de 900 m² (0.09 ha) por condición para el estrato arbóreo, equivalente en el predio al 30.0 % de su superficie con vegetación. En cada sitio se marcaron los cuatro vértices con GPS (coordenadas UTM, zona 16 N) y se registraron el tipo de vegetación, el tipo de suelo, el porcentaje de afloramiento rocoso y la profundidad del suelo (Cuadros III.5 y III.6). El levantamiento de cada sitio se organizó por subunidades, conforme se resume en el Cuadro III.4.

Cuadro III.2. Especificaciones del diseño de muestreo de vegetación por estrato (bases AP y RE).

Estrato / subunidad	Dimensiones	Superficie por sitio (m²)	Criterio de inclusión	Variables registradas
Arbóreo (sitio completo)	10 × 15 m	150	DAP ≥ 3.18 cm (perímetro ≥ 10 cm); DAP mínimo registrado: 3.2 cm	Especie, familia, nombre común, forma biológica, DAP por fuste (fustes secundarios identificados con letra), altura total y observaciones (condición, NOM-059)
Arbustivo (subcuadrante)	5 × 5 m	25	DAP < 3.18 cm y altura mayor a 1 m	Especie, forma biológica, DAP o diámetro basal y altura
Herbáceo (dos subcuadrantes)	1 × 1 m (×2)	2	Altura < 1 m	Especie, forma biológica, diámetro basal y altura
Epífitas y cactáceas	Sitio completo	150	Registro a nivel de sitio	Especie, número de individuos, altura y ubicación (hospedero o suelo)
Especies NOM-059 adicionales	Sitio completo y entorno	—	Individuos de especies en riesgo dentro del sitio pero fuera de los subcuadrantes (menores al DAP arbóreo) y en las proximidades del sitio	Especie, altura y número de individuos (registro visual, sin datos dasométricos)

Cuadro III.3. Sitios de muestreo de vegetación en el Área del Proyecto (AP): coordenadas UTM (zona 16 N) de sus vértices

Sitio	Veg.	Vértice	X	Y
1	VSA/SMQ	V1	515010	2334918
		V2	515023	2334922
		V3	515020	2334912
		V4	515004	2334909
2	VSA/SMQ	V1	515006	2334938
		V2	515025	2334942
		V3	515023	2334932
		V4	515006	2334931
3	VSA/SMQ	V1	515010	2334960
		V2	515025	2334959
		V3	515023	2334950
		V4	515007	2334949

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Sitio	Veg.	Vértice	X	Y
4	VSA/SMQ	V1	515031	2334930
		V2	515047	2334931
		V3	515049	2334923
		V4	515032	2334916
5	VSA/SMQ	V1	515027	2334951
		V2	515045	2334952
		V3	515046	2334942
		V4	515033	2334941
6	VSA/SMQ	V1	515031	2334961
		V2	515042	2334965
		V3	515042	2334953
		V4	515034	2334954

VSA/SMQ: vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.

Cuadro III.4. Sitios de muestreo de vegetación en la Región Ecológica (RE): coordenadas UTM (zona 16 N) de sus vértices

Sitio	Veg.	Vértice	X	Y
1	VSA/SMQ	V1	515025.362	2334826.436
		V2	515040.324	2334825.098
		V3	515039.594	2334815.001
		V4	515024.510	2334816.461
2	VSA/SMQ	V1	515021.282	2335011.672
		V2	515036.245	2335010.334
		V3	515035.515	2335000.237
		V4	515020.430	2335001.697
3	VSA/SMQ	V1	515096.461	2335102.800
		V2	515111.423	2335101.462
		V3	515110.693	2335091.365
		V4	515095.609	2335092.825
4	VSA/SMQ	V1	515191.898	2334988.175
		V2	515206.861	2334986.837
		V3	515206.131	2334976.740
		V4	515191.047	2334978.200
5	VSA/SMQ	V1	515131.237	2334785.955
		V2	515146.200	2334784.617
		V3	515145.470	2334774.520
		V4	515130.386	2334775.980
6	VSA/SMQ	V1	515232.203	2335262.371
		V2	515247.165	2335261.033
		V3	515246.435	2335250.936
		V4	515231.351	2335252.396

VSA/SMQ: vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.

En el sitio completo se midió el DAP de todos los individuos arbóreos, registrando por separado cada fuste de los individuos multifustales (identificados en la base con las letras A, B, C… del mismo individuo), su

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

altura total y observaciones sobre su condición (ejemplares con samago, despuntados, puntisecos o retoños). En los subcuadrantes se registraron los ejemplares arbustivos y herbáceos con su diámetro (DAP o diámetro basal en los ejemplares de menor porte) y altura. Los individuos de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encontraban dentro del sitio de 150 m² pero fuera de los subcuadrantes, y que por su tamaño no alcanzaban el DAP del estrato arbóreo, se anotaron con su altura y número; también se registraron los ejemplares de estas especies observados en las proximidades de cada sitio. Como observaciones generales se documentó la presencia de residuos sólidos en todos los sitios del predio y en la mayoría de los de la Región Ecológica, brechas topográficas y árboles cortados en el sitio 3 del predio y una cimentación antigua en el sitio 5 de la Región Ecológica, evidencias de la presión antrópica que caracteriza a estos remanentes.

Los datos de campo se capturaron en hojas de cálculo de Excel, adjuntas a este estudio en dispositivo electrónico USB.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN
Ubicación de los sitios de muestreo

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO

SITIO	X	Y
1	515012.683	2334916.970
2	515014.366	2334937.038
3	515016.301	2334957.101
4	515037.849	2334919.406
5	515039.533	2334939.474
6	515041.467	2334959.537

IMAGEN DE FONDO
Imagen de satélite Airbus
Descargada de Google Earth
Fecha de la imagen 18 de mayol de 2026
Georreferenciada con Arcgis 10.5

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 600
CUADRÍCULA	UTM A CADA 60

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40 50 60
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.11. Predio del proyecto: sitios de muestreo de vegetación (6 sitios, base AP).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

SISTEMA AMBIENTAL:
SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN
Ubicación de los sitios de muestreo

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO

SITIO	X	Y
1	515032.461	2334820.740
2	515028.381	2335005.977
3	515103.560	2335097.105
4	515198.997	2334982.479
5	515138.336	2334780.260
6	515239.302	2335256.676

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 4 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 400

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL / MUNICIPAL

SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.12. Sistema Ambiental: sitios de muestreo de vegetación fuera del predio (6 sitios, base RE).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.2.1.5. Parámetros e índices calculados y métodos de interpretación

III.2.2.1.5.1. Estructura

Para cada base y estrato se calcularon la densidad (individuos por hectárea), expandiendo cada registro con la superficie de la subunidad en la que fue medido (150, 25 o 2 m² por sitio); el área basal (AB = π·(DAP/200)², sumada por especie y por hectárea, incluyendo los fustes secundarios de los individuos multifustales, mientras que la densidad contabiliza individuos); el diámetro medio y el diámetro cuadrático; la altura media y máxima; y la riqueza por estrato. En el estrato arbustivo el área basal sólo integra los registros con DAP; los ejemplares de menor porte, registrados con diámetro basal, cuentan para la densidad. La estructura horizontal del estrato arbóreo se sintetiza con el Índice de Valor de Importancia (IVI; Curtis y McIntosh, 1951), calculado como el promedio de la densidad relativa, la dominancia relativa (área basal) y la frecuencia relativa (número de sitios en los que aparece la especie), de modo que la suma de todas las especies es 100 %. La estructura vertical y diamétrica se describe mediante la distribución de los individuos arbóreos por clases de altura y de DAP.

III.2.2.1.5.2. Composición y similitud

La composición se describe mediante la riqueza de especies y de familias y el listado homologado de especies por estrato. La similitud florística entre el AP y la RE se midió con el coeficiente de Sørensen (CS = 2C/(A+B), donde C son las especies compartidas y A y B las riquezas de cada condición); valores superiores a 0.5 indican comunidades florísticamente afines y valores cercanos a 1 una composición prácticamente equivalente.

III.2.2.1.5.3. Diversidad

La diversidad se calculó por estrato y para la comunidad total (tres estratos dasométricos) con el índice de Shannon-Wiener ($H' = -\Sigma\, p_i \cdot \ln p_i$), la equidad de Pielou ($J' = H'/\ln S$), la dominancia de Simpson ($D = \Sigma\, p_i^2$) y su complemento ($1-D$), y los números de Hill o especies efectivas ($q=1 = \exp(H')$ y $q=2 = 1/D$), que expresan la diversidad en unidades comparables de número de especies. Para la interpretación se consideran los criterios convencionales: H' entre 2.0 y 3.5 corresponde a diversidad media a alta en selvas secundarias; J' cercana a 1 indica abundancias repartidas sin dominancia marcada; y la comparación de números de Hill entre condiciones indica cuántas especies efectivas separan a una comunidad de otra. La significancia de las diferencias de H' entre el AP y la RE se evaluó con la prueba t de Hutcheson (1970).

III.2.2.1.5.4. Representatividad del muestreo

La representatividad se evaluó con tres elementos complementarios calculados por base de datos: la riqueza esperada mediante el estimador no paramétrico Chao1 y la completitud del inventario (100·S/Chao1); la cobertura de muestreo $\hat{C}$ de Chao y Jost (2012), que estima la proporción de individuos de la comunidad que pertenece a especies ya registradas; y las curvas de rarefacción por interpolación exacta y extrapolación al doble del esfuerzo (Colwell *et al.*, 2012; Chao *et al.*, 2014), que muestran la tendencia a la asíntota. Este análisis constituye el sustento estadístico de representatividad requerido por la Guía de la SEMARNAT para la elaboración de la MIA.

III.2.2.1.6. Resultados

III.2.2.1.6.1. Esfuerzo y representatividad

El esfuerzo, la riqueza observada y los estimadores de representatividad se resumen en el Cuadro III.7. Con 665 individuos registrados en el predio y 747 en la Región Ecológica, las coberturas de muestreo fueron de 97.6 % (AP) y 97.7 % (RE): en ambas condiciones, cerca de 98 % de los individuos de la

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

comunidad pertenece a especies ya inventariadas, lo que acredita muestreos representativos de la composición de estos fragmentos. La completitud respecto de Chao1 (84.4 % y 83.8 %) y la forma de las curvas de rarefacción (Figura III.1), próximas a la asíntota y con extrapolaciones que añaden apenas 10 especies en cada caso al duplicar el esfuerzo, son consistentes con inventarios adecuados para caracterizar comunidades de selva secundaria, en las que las especies faltantes corresponden a elementos raros de baja abundancia (16 y 17 especies con un solo individuo).

Cuadro III.5. Esfuerzo de muestreo y representatividad por base de datos (incluidas las epífitas/cactáceas)

Base de datos	Sitios	Esfuerzo arbóreo (ha)	Individuos (n)	S observada	f1	f2	Chao1 / completitud	Cobertura Ĉ (%)
Área del Proyecto (AP)	6	0.09	665	77	16	9	91.2 / 84.4 %	97.60
Región Ecológica (RE)	6	0.09	747	75	17	10	89.5 / 83.8 %	97.73

S = riqueza observada; f1 = especies representadas por un solo individuo (*singletons*); f2 = especies representadas por exactamente dos individuos (*doubletons*); Chao1 = S + f1²/(2·f2); completitud = 100·S/Chao1; cobertura $\hat{C} = 1 - (f1/n)\cdot[(n-1)\cdot f1 / ((n-1)\cdot f1 + 2\cdot f2)]$ (Chao y Jost, 2012). Fuente: hoja RAREFACCIÓN de cada archivo.

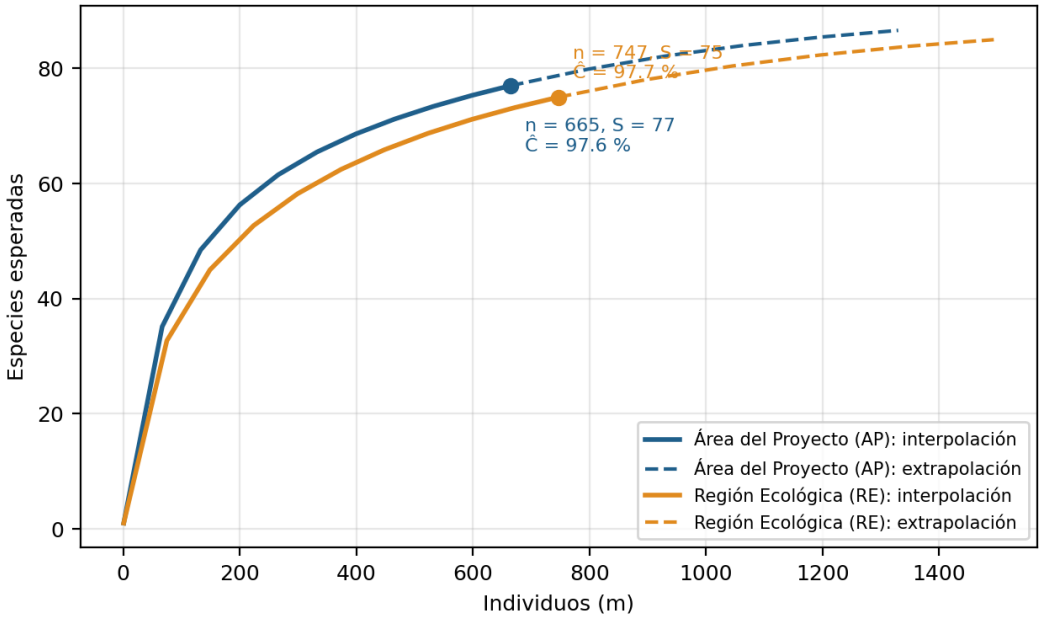


Figura III.1. Curvas de rarefacción (interpolación) y extrapolación al doble del esfuerzo de las bases AP y RE, con la cobertura de muestreo (Ĉ) en el punto observado.

III.2.2.1.6.2. Estructura por estrato

La estructura por hectárea se presenta en el Cuadro III.8 y la Figura III.2, y los valores por sitio de muestreo en el Cuadro III.9. En el estrato arbóreo (DAP ≥ 3.18 cm) el predio registró 4,122 ind/ha y 23.16 m²/ha de área basal, frente a 5,044 ind/ha y 23.81 m²/ha en la Región Ecológica: un área basal prácticamente idéntica en ambas condiciones y una densidad ligeramente mayor fuera del predio. Las alturas medias (8.1 y 8.9 m) y máximas (14.0 m en ambas), así como los diámetros medios (6.5 y 6.4 cm; diámetros cuadráticos de 7.7 y 7.4 cm, máximos de 28.2 y 32.3 cm), corresponden a una selva mediana subperennifolia en estadio secundario de recuperación, con un dosel bajo, denso y compuesto mayoritariamente por fustes delgados, todavía lejos del porte de la comunidad primaria (16 a 25 m). La elevada proporción de individuos

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

multifustales (71 fustes secundarios en 371 individuos en el AP; 47 en 454 en la RE) es indicativa del rebrote posterior a disturbios como incendios y huracanes.

En el estrato arbustivo la Región Ecológica presentó densidad (17,733 ind/ha) y área basal (3.09 m²/ha) ligeramente mayores que el predio (16,333 ind/ha y 2.67 m²/ha), con alturas medias de 3.5 y 2.9 m, mientras que el estrato herbáceo fue más denso en el predio (35,000 frente a 21,667 ind/ha). En ambas bases el estrato herbáceo está compuesto casi en su totalidad por plántulas y juveniles de especies leñosas y bejucos, con una sola hierba (*Oplismenus hirtellus*), lo que confirma la regeneración de elementos leñosos bajo la cobertura arbórea. De las epífitas y cactáceas solo se registró la bromelia terrestre *Bromelia pinguin* (7 individuos en el AP y 1 en la RE).

Cuadro III.6. Estructura por hectárea e índices por estrato y base de datos.

Parámetro	Área del Proyecto (AP)	Región Ecológica (RE)
ESTRATO ARBÓREO (DAP ≥ 3.18 cm)		
Esfuerzo (ha)	0.0900	0.0900
Individuos registrados	371	454
Densidad (ind/ha)	4,122	5,044
Área basal (m²/ha)	23.16	23.81
DAP medio / Dq / máximo (cm)	6.5 / 7.7 / 28.2	6.4 / 7.4 / 32.3
Altura media / máxima (m)	8.1 / 14.0	8.9 / 14.0
Riqueza S	47	54
Shannon-Wiener H′	3.462	3.280
Pielou J′	0.899	0.822
Simpson 1−D	0.959	0.940
Hill q=1 (especies efectivas)	31.9	26.6
ESTRATO ARBUSTIVO		
Esfuerzo (ha)	0.0150	0.0150
Individuos registrados	245	266
Densidad (ind/ha)	16,333	17,733
Área basal (m²/ha)	2.67	3.09
DAP medio / Dq / máximo (cm)[1]	1.4 / 1.6 / 3.1	1.3 / 1.5 / 3.1
Altura media / máxima (m)	2.9 / 8.0	3.5 / 11.0
Riqueza S	55	47
Shannon-Wiener H′	3.562	3.352
Pielou J′	0.889	0.871
Simpson 1−D	0.962	0.951
Hill q=1 (especies efectivas)	35.2	28.5
ESTRATO HERBÁCEO		
Esfuerzo (ha)	0.0012	0.0012
Individuos registrados	42	26
Densidad (ind/ha)	35,000	21,667
Altura media / máxima (m)	0.4 / 0.9	0.3 / 0.8
Riqueza S	24	16
Shannon-Wiener H′	3.014	2.705
Pielou J′	0.948	0.976
Simpson 1−D	0.942	0.929

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Parámetro	Área del Proyecto (AP)	Región Ecológica (RE)
Hill q=1 (especies efectivas)	20.4	15.0
COMUNIDAD TOTAL (tres estratos)[2]		
Riqueza S / Abundancia N	76 / 658	74 / 746
Shannon-Wiener H′	3.816	3.585
Pielou J′	0.881	0.833
Simpson 1−D	0.969	0.956
Hill q=1 / q=2	45.4 / 32.6	36.0 / 22.9

[1] El área basal y los diámetros del estrato arbustivo se calculan con los registros que cuentan con DAP (207 de 245 en el AP; 249 de 266 en la RE); los ejemplares registrados sólo con diámetro basal cuentan para la densidad.[2] La comunidad total integra únicamente los tres estratos, excluyendo la bromelia identificada; por ello su riqueza y abundancia (76 especies y 658 individuos en el AP; 74 y 746 en la RE) son menores que las del Cuadro III.7, el cual sí incluye el registro de *Bromelia pinguin*.

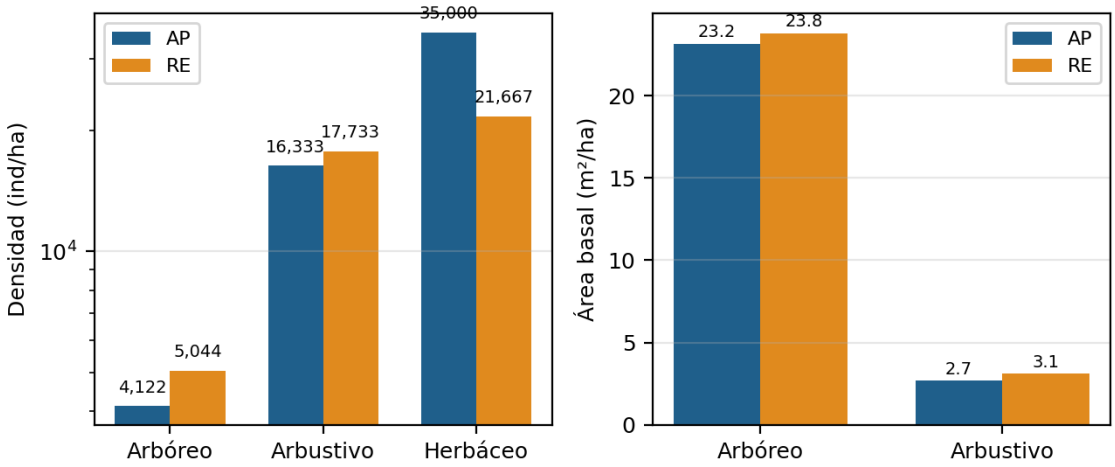


Figura III.2. Densidad (escala logarítmica) y área basal por estrato en el AP y la RE.

La distribución diamétrica del estrato arbóreo (Cuadro III.10 y Figura III.3) presenta en ambas bases la forma de J invertida característica de las masas irregulares en recuperación: 52.0 % de los individuos del predio y 46.7 % de los de la Región Ecológica se concentran en la primera clase (3.2 a 4.9 cm), 35.3 % y 41.2 % en la clase de 5.0 a 9.9 cm, y sólo 12.7 % y 12.1 % superan los 10 cm de DAP. Los pocos individuos de más de 20 cm (8 en el AP y 5 en la RE, principalmente *Vitex gaumeri*, *Lysiloma latisiliquum*, *Ficus cotinifolia* y *Metopium brownei*) aportan una parte desproporcionada del área basal y corresponden a árboles que sobrevivieron a los disturbios o a rebrotes que han alcanzado mayor porte. La distribución de alturas confirma un dosel concentrado entre 5 y 11 m (84.9 % de los individuos del AP y 80.0 % de la RE), con emergentes escasos de 11 a 14 m.

Cuadro III.7. Individuos, área basal y riqueza arbórea por sitio de muestreo.

Sitio	AP					RE				
	N° ind. arbóreo	AB arbórea (m²)	S arbórea	N° ind. arbustivo	N° ind. herbáceo	N° ind. arbóreo	AB arbórea (m²)	S arbórea	N° ind. arbustivo	N° ind. herbáceo
1	82	0.480	23	51	4	65	0.285	21	23	7
2	62	0.362	22	38	11	92	0.333	27	56	7
3	57	0.270	26	25	8	72	0.276	19	92	5
4	59	0.418	24	42	3	59	0.422	24	32	1

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Sitio	AP					RE				
	N° ind. arbóreo	AB arbórea (m²)	S arbórea	N° ind. arbustivo	N° ind. herbáceo	N° ind. arbóreo	AB arbórea (m²)	S arbórea	N° ind. arbustivo	N° ind. herbáceo
5	52	0.299	22	45	11	69	0.548	20	35	3
6	59	0.255	19	44	5	97	0.277	25	28	3
Total*	**371**	**2.084**	**47**	**245**	**42**	**454**	**2.143**	**54**	**266**	**26**

*/ La riqueza arbórea corresponde al conjunto de los seis sitios (no a la suma)

Cuadro III.8. Distribución de la densidad y el área basal del estrato arbóreo por clases diamétricas.

Clase de DAP (cm)	AP				RE			
	N° individuos	densidad (ind/ha)	AB (m²/ha)	% ind.	N° individuos	densidad (ind/ha)	AB (m²/ha)	% ind.
3.2–4.9	193	2,144	2.96	52.0 %	212	2,356	3.26	46.7 %
5.0–9.9	131	1,456	6.52	35.3 %	187	2,078	8.52	41.2 %
10.0–14.9	29	322	4.76	7.8 %	40	444	5.98	8.8 %
15.0–19.9	10	111	3.08	2.7 %	10	111	2.93	2.2 %
20.0–24.9	4	44	1.89	1.1 %	1	11	0.43	0.2 %
25.0–29.9	4	44	3.95	1.1 %	3	33	1.77	0.7 %
≥ 30.0	0	0	0.00	0.0 %	1	11	0.91	0.2 %
Total	**371**	**4,122**	**23.16**	**100.0 %**	**454**	**5,044**	**23.81**	**100.0 %**

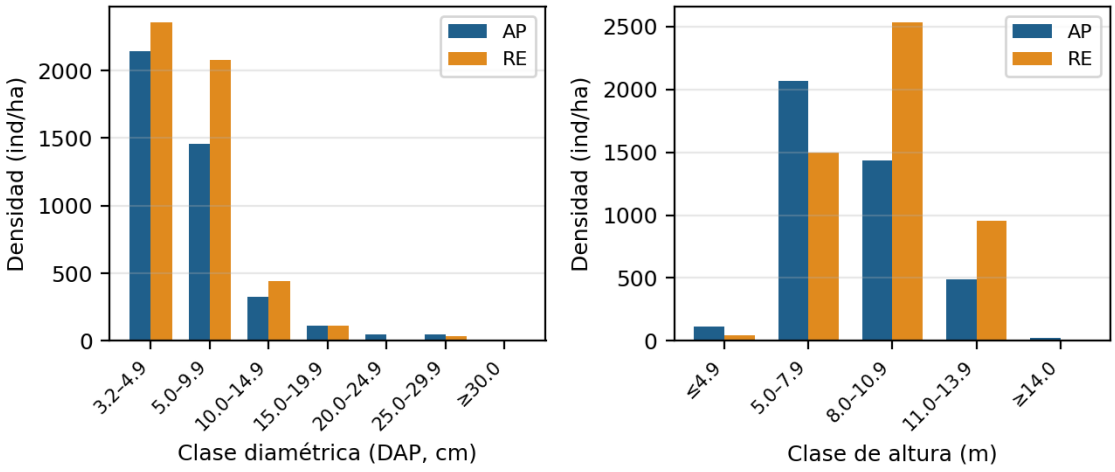


Figura III.3. Distribución de la densidad por clases diamétricas y por clases de altura del estrato arbóreo.

III.2.2.1.6.3. Composición florística e IVI

La comunidad total del predio registró 77 especies de 32 familias y la Región Ecológica 75 especies de 34 familias (Cuadros III.20 y III.21). Las familias con mayor riqueza específica (Figura III.4) son Fabaceae (12), Euphorbiaceae (5), Polygonaceae (5), Sapindaceae (5), Malpighiaceae (4), Rubiaceae (4) en el AP, y Fabaceae (11), Sapindaceae (6), Polygonaceae (5), Euphorbiaceae (4), Malpighiaceae (4), Celastraceae (3) en la RE, patrón típico de las selvas medianas de la Península de Yucatán. El coeficiente de similitud de Sørensen entre el AP y la RE fue de 0.80 (61 especies compartidas de 77 y 75), valor que indica que

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ambas condiciones comparten esencialmente la misma flora y corresponden a la misma comunidad vegetal; las 16 especies registradas sólo en el predio y las 14 registradas sólo en la Región Ecológica son, en casi todos los casos, elementos con uno o dos individuos, cuya detección depende del azar del muestreo más que de una diferencia real de composición.

Los Cuadros III.11 y III.12 presentan las diez especies con mayor IVI del estrato arbóreo en cada condición. En el predio el estrato está estructurado por *Vitex gaumeri* (IVI 7.67 %), *Metopium brownei* (6.34 %), *Lysiloma latisiliquum* (6.25 %), *Gymnopodium floribundum* (6.20 %), *Ficus cotinifolia* y *Gymnanthes lucida*, un conjunto en el que las tres primeras deben su posición a la dominancia (área basal) de unos pocos árboles grandes, mientras que *Gymnopodium floribundum* y *Gymnanthes lucida* la deben a su elevada densidad y frecuencia. En la Región Ecológica *Metopium brownei* ocupa con claridad el primer lugar (IVI 16.33 %, presente en los seis sitios y con 28.7 % de dominancia relativa), seguido de *Diospyros tetrasperma* (6.73 %), *Damburneya salicifolia*, *Ficus cotinifolia*, *Vitex gaumeri* y *Diospyros salicifolia*. Las diez especies principales reúnen 51.0 % del IVI en el AP y 55.4 % en la RE, sin dominancia excluyente de ninguna especie (Figura III.5).

Cuadro III.9. Diez especies con mayor IVI del estrato arbóreo – Área del Proyecto (AP).

Especie	N ind.	Sitios	Densidad rel. (%)	Dominancia rel. (%)	Frecuencia rel. (%)	IVI (%)
Vitex gaumeri	14	6	3.77 %	14.83 %	4.41 %	7.67
Metopium brownei	17	6	4.58 %	10.03 %	4.41 %	6.34
Lysiloma latisiliquum	6	3	1.62 %	14.93 %	2.21 %	6.25
Gymnopodium floribundum	36	5	9.70 %	5.22 %	3.68 %	6.20
Ficus cotinifolia	11	4	2.96 %	9.73 %	2.94 %	5.21
Gymnanthes lucida	33	6	8.89 %	2.29 %	4.41 %	5.20
Sebastiania adenophora	22	3	5.93 %	2.79 %	2.21 %	3.64
Coccoloba spicata	15	4	4.04 %	3.65 %	2.94 %	3.54
Lonchocarpus rugosus	13	4	3.50 %	4.09 %	2.94 %	3.51
Piscidia piscipula	5	4	1.35 %	6.01 %	2.94 %	3.43

Cuadro III.10. Diez especies con mayor IVI del estrato arbóreo – Región Ecológica (RE).

Especie	N ind.	Sitios	Densidad rel. (%)	Dominancia rel. (%)	Frecuencia rel. (%)	IVI (%)
Metopium brownei	72	6	15.86 %	28.73 %	4.41 %	16.33
Diospyros tetrasperma	46	6	10.13 %	5.66 %	4.41 %	6.73
Damburneya salicifolia	33	6	7.27 %	3.27 %	4.41 %	4.98
Ficus cotinifolia	15	6	3.30 %	6.13 %	4.41 %	4.62
Vitex gaumeri	11	4	2.42 %	7.68 %	2.94 %	4.35
Diospyros salicifolia	29	4	6.39 %	3.28 %	2.94 %	4.20
Bursera simaruba	19	5	4.19 %	4.06 %	3.68 %	3.97
Gymnopodium floribundum	23	4	5.07 %	2.87 %	2.94 %	3.63
Lysiloma latisiliquum	8	4	1.76 %	5.72 %	2.94 %	3.48
Eugenia axillaris	17	5	3.74 %	1.90 %	3.68 %	3.11

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

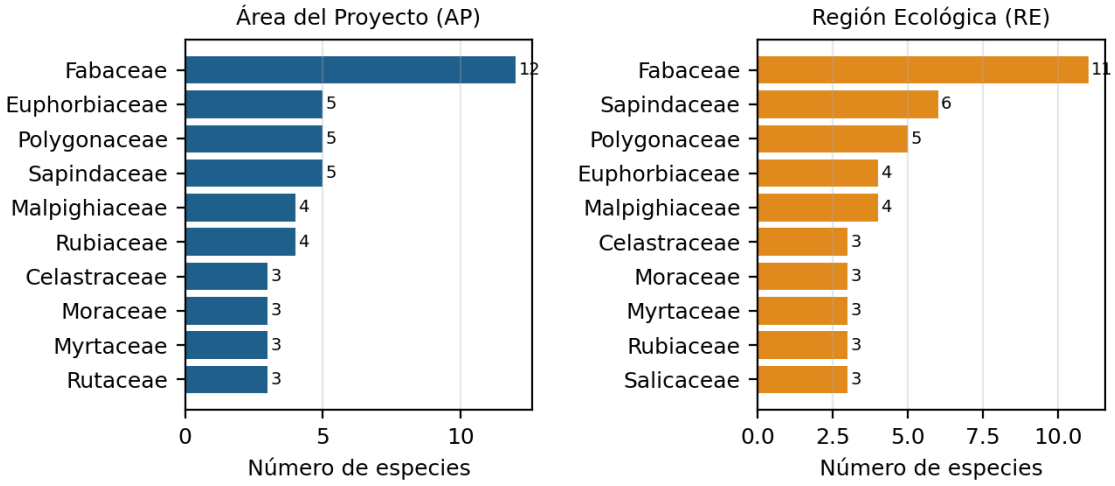


Figura III.4. Familias con mayor riqueza específica por base de datos.

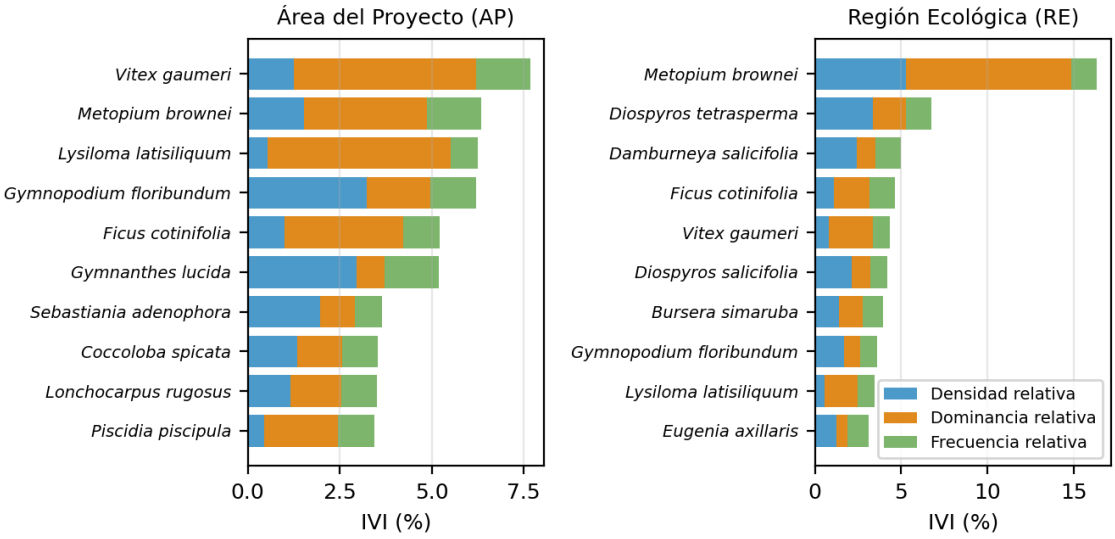


Figura III.5. Componentes del Índice de Valor de Importancia de las diez especies principales del estrato arbóreo.

En el estrato arbustivo del predio las especies más abundantes son *Randia aculeata*, *Eugenia axillaris*, *Croton icche*, *Gymnanthes lucida* y *Gymnopodium floribundum*, y en la Región Ecológica *Diospyros salicifolia*, *Diospyros tetrasperma*, *Zygia stevensonii*, *Damburneya salicifolia* y el bejuco *Smilax spinosa* (Cuadro III.13); en ambos casos AP y RE, se trata de regeneración de las mismas especies arbóreas del dosel junto con arbustos y bejucos propios de las etapas intermedias de la sucesión. En el estrato herbáceo destacan las plántulas de *Bunchosia swartziana*, los bejucos *Serjania triquetra*, *Serjania atrolineata* y *Stizophyllum riparium* y *Randia aculeata* en el AP, y *Morinda royoc*, *Croton reflexifolius*, *Diospyros tetrasperma* y *Manilkara zapota* en la RE. La presencia de regeneración de *Manilkara zapota*, *Swartzia cubensis* (juvenil en el herbáceo del AP) y de las palmas *Coccothrinax readii* y *Thrinax radiata* bajo el dosel es un indicio de que el sitio ofrece ya condiciones microclimáticas para el reclutamiento de especies de etapas más avanzadas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro III.11. Especies con mayor abundancia en los estratos arbustivo y herbáceo (individuos y proporción del estrato).

AP: especie	AP: individuos (%)	RE: especie	RE: individuos (%)
ESTRATO ARBUSTIVO			
Randia aculeata	21 (8.6 %)	*Diospyros salicifolia*	30 (11.3 %)
Eugenia axillaris	18 (7.3 %)	*Diospyros tetrasperma*	23 (8.6 %)
Croton icche	16 (6.5 %)	*Zygia stevensonii*	20 (7.5 %)
Gymnanthes lucida	14 (5.7 %)	*Damburneya salicifolia*	17 (6.4 %)
Gymnopodium floribundum	14 (5.7 %)	*Smilax spinosa*	15 (5.6 %)
Bauhinia jenningsii	10 (4.1 %)	*Eugenia axillaris*	14 (5.3 %)
Drypetes lateriflora	9 (3.7 %)	*Serjania atrolineata*	14 (5.3 %)
Neea psychotrioides	9 (3.7 %)	*Bunchosia swartziana*	12 (4.5 %)
ESTRATO HERBÁCEO			
Bunchosia swartziana	5 (11.9 %)	*Morinda royoc*	3 (11.5 %)
Serjania triquetra	4 (9.5 %)	*Croton reflexifolius*	2 (7.7 %)
Randia aculeata	3 (7.1 %)	*Diospyros tetrasperma*	2 (7.7 %)
Serjania atrolineata	3 (7.1 %)	*Manilkara zapota*	2 (7.7 %)
Stizophyllum riparium	3 (7.1 %)	*Oplismenus hirtellus*	2 (7.7 %)
Bauhinia jenningsii	2 (4.8 %)	*Paullinia pinnata*	2 (7.7 %)

III.2.2.1.6.4. Diversidad y comparación estadística

Los valores de H′ de la comunidad total (3.816 en el AP y 3.585 en la RE) corresponden a diversidad alta para selvas secundarias, con equidades de Pielou de 0.881 y 0.833 que indican comunidades sin dominancia marcada; en la Región Ecológica la equidad es algo menor por el peso de *Metopium brownei* en el estrato arbóreo y de *Diospyros salicifolia* en el arbustivo. La prueba t de Hutcheson (Cuadro III.14) muestra que la vegetación del predio es ligeramente más diversa que los fragmentos de vegetación de la Región Ecológica en los tres estratos (arbóreo $t = 2.74$, $p = 0.0063$; arbustivo $t = 2.63$, $p = 0.0087$; herbáceo $t = 2.70$, $p = 0.0087$) y en la comunidad total ($t = 4.31$, $p < 0.0001$). En números de Hill la diferencia total equivale a 9.4 especies efectivas ($q=1$: 45.4 frente a 36.0), una magnitud que refleja una distribución de abundancias más uniforme en el predio, no la presencia de una flora distinta: la riqueza observada es prácticamente la misma (77 y 75 especies), la similitud de Sørensen es de 0.80 y las curvas rango-abundancia del estrato arbóreo (Figura III.6) tienen la misma forma, con una pendiente inicial algo más pronunciada en la RE por la dominancia de *Metopium brownei*.

Cuadro III.12. Prueba t de Hutcheson para H′ entre el AP y la RE.

Estrato	t	g.l.	p (dos colas)	Interpretación
Arbóreo	2.74	815	0.0063	AP > RE, diferencia significativa
Arbustivo	2.63	511	0.0087	AP > RE, diferencia significativa
Herbáceo	2.70	68	0.0087	AP > RE, diferencia significativa
Comunidad total	4.31	1,399	< 0.0001	AP > RE, diferencia significativa

Fuente: $t = (H'_{AP} - H'_{RE})/\sqrt{(Var_{AP} + Var_{RE})}$; g.l. según Hutcheson (1970).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

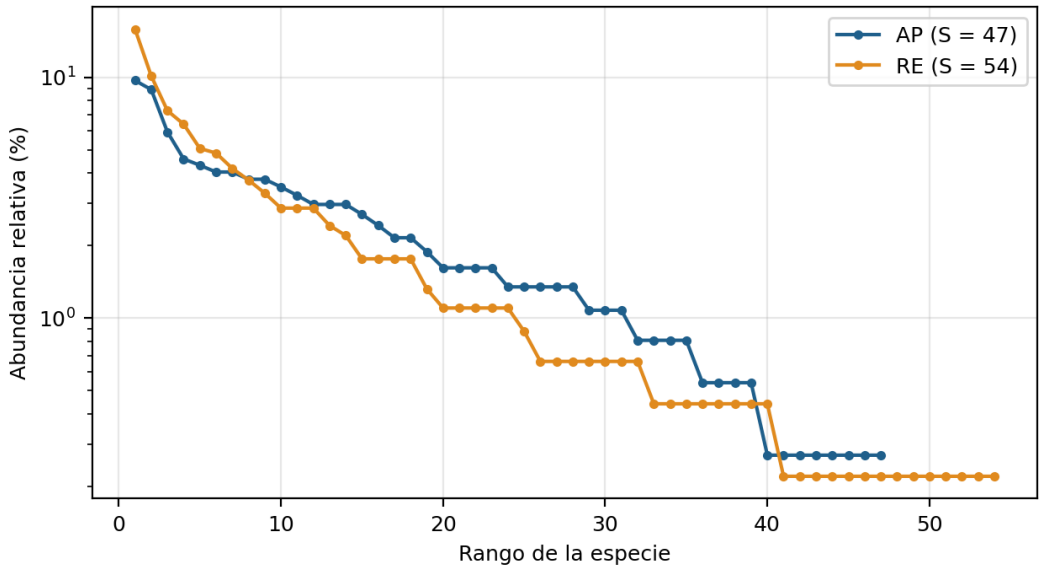


Figura III.6. Curvas rango-abundancia del estrato arbóreo del AP y la RE.

III.2.2.1.6.5. Correspondencia con la selva mediana subperennifolia

Los muestreos realizados dentro del predio (base AP) y fuera de él, en la Región Ecológica (base RE), confirman que la vegetación corresponde al tipo que el INEGI describe como selva mediana subperennifolia (clave SMQ, Serie VII), en condición secundaria arbórea: la estructura en tres estratos con palmas y regeneración de especies de dosel en el sotobosque, y la composición florística, coinciden con la descripción de la comunidad. El Cuadro III.15 contrasta las especies importantes que refiere la Guía de interpretación de la cartografía (INEGI, 2021) y las especies registradas para el AP y la RE.

Cuadro III.13. Especies potenciales de la selva mediana subperennifolia y su registro en los muestreos del proyecto.

Especie potencial	Nombre común	Registrada en el AP	Registrada en la RE	Observación
Lysiloma latisiliquum	Tsalam, tzalam	Sí	Sí	Tercer lugar del IVI arbóreo en el AP (6.25 %) y noveno en la RE
Bursera simaruba	Chaka', chacah	Sí	Sí	Presente en ambas condiciones (IVI 18° en el AP y 7° en la RE)
Manilkara zapota	Ya', zapote, chicozapote	Sí	Sí	Presente en ambas; con regeneración en los estratos arbustivo y herbáceo
Vitex gaumeri	Ya'axnik, yax nic	Sí	Sí	Primer lugar del IVI arbóreo en el AP; quinto en la RE
Swartzia cubensis	Katalox	Sí	Sí	Arbórea en la RE; juvenil en el estrato herbáceo del AP
Brosimum alicastrum	Ox, ramón	No	No	Elemento de selvas más conservadas; no captado en los fragmentos urbanos
Terminalia buceras	Pukté	No	No	Elemento de sitios más húmedos o inundables; ausencia congruente con el drenaje rápido del área

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Especie potencial	Nombre común	Registrada en el AP	Registrada en la RE	Observación
Alseis yucatanensis	Jaasché	No	No	Elemento de selvas más conservadas del centro-sur peninsular
Psidium sartorianum	Pichiche'	No	No	No registrada
Dendropanax arboreus, *Pouteria campechiana*, *Protium copal*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Talisia olivaeformis*	—	No	No	Especies de mayor permanencia de follaje citadas para la comunidad en la caracterización regional; no registradas en los fragmentos
Epífitas: orquídeas, bromeliáceas, aráceas, helechos	—	Parcial	Parcial	Registradas *Bromelia pinguin* (terrestre) en ambas bases y la orquídea terrestre *Cyrtopodium macrobulbon* observada en las proximidades del sitio 6 de la RE

Cinco de las especies diagnósticas fueron registradas en ambas condiciones, incluidas las que estructuran el estrato arbóreo (*Vitex gaumeri* y *Lysiloma latisiliquum*). La ausencia de *Brosimum alicastrum*, *Alseis yucatanensis*, *Terminalia buceras* y de las especies de mayor permanencia de follaje, junto con un dosel de 8 a 9 m de altura media, es congruente con el estado sucesional secundario y con el aislamiento de estos fragmentos en la matriz urbana, donde la fuente de propágulos de las especies de etapas avanzadas se encuentra a varios kilómetros.

III.2.2.1.7. Información conforme al Capítulo III de la Guía de la MIA

Los siguientes cuadros presentan un resumen de los resultados obtenidos para la vegetación utilizando el formato sugerido por la Guía para la elaboración de la MIA.

Cuadro III.14. Resumen y metodología de los muestreos de vegetación.

Muestreo	Tipo	Método	No. de sitios	Fecha y esfuerzo	Comunidad	Ámbito
AP (predio)	Sistemático	Sitios de 150 m² (10 × 15 m) con subcuadrantes de 25 y 1 m² (×2)	6	27 de agosto al 05 de septiembre de 2026; 0.09 ha	Selva mediana subperennifolia secundaria arbórea	Terrestre
RE (Sistema Ambiental)	Sistemático	Sitios de 150 m² (10 × 15 m) con subcuadrantes de 25 y 1 m² (×2)	6	27 de agosto al 05 de septiembre de 2026; 0.09 ha	Selva mediana subperennifolia secundaria arbórea	Terrestre

En los muestreos se registraron en total tres especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro III.17):

En el predio, se registró únicamente *Coccothrinax readii* (nacax; endémica de la Península de Yucatán, categoría Amenazada).

En la Región Ecológica, se registraron *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata* (chit; Amenazada, no endémica), y *Handroanthus chrysanthus* (maculíx amarillo; Amenazada, listada en la Norma como *Tabebuia chrysantha*).

Cuadro III.15. Especies de flora identificadas en campo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación del Anexo Normativo III (2019)

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Endémica	Área del Proyecto (AP)	Región Ecológica (RE)
Coccothrinax readii	Nacax	A	Sí	Sí	Sí
Thrinax radiata	Chit	A	No	Sin registro	Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Endémica	Área del Proyecto (AP)	Región Ecológica (RE)
Handroanthus chrysanthus	Maculís amarillo	A[1]	No	Sin registro	Sí

Categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, su Modificación del Anexo Normativo III (DOF, 14 de noviembre de 2019) y la fe de erratas de dicha Modificación (DOF, 4 de marzo de 2020): A = Amenazada. [1] En la Norma la especie se lista como *Tabebuia chrysantha*.

Cabe señalar que, si bien *Thrinax radiata* y *Handroanthus chrysanthus* no fueron registradas en los sitios de muestreo del predio, su ausencia no implica que no puedan encontrarse en él. Por ello, el Programa de Rescate de Vegetación que se propone en el capítulo de Medidas de mitigación (Capítulo IV) incluye un recorrido previo de la totalidad de la superficie a intervenir para localizar y marcar todos los ejemplares de especies en riesgo.

En el Cuadro III.18 se presenta la densidad de *Coccothrinax readii* en el predio, la cual se estima considerando tanto los registros obtenidos dentro de los cuadrantes y subcuadrantes de muestreo, como para los contados visualmente dentro de cada uno de los cuadrantes de 150 m² y su extrapolación a la superficie con vegetación del predio (2,999.91 m² = 0.29999 ha).

Cuadro III.16. Densidad de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el predio y estimación de individuos en la superficie con vegetación del predio (2,999.91 m² = 0.29999 ha).

Especie	N° Ind. por subunidad (150 / 25 / 2 m²)	Densidad (ind/ha)[1]	N° Ind. adicionales en 150 m² (6 sitios)	Densidad de ind. adicionales (ind/ha)[2]	Densidad total (ind/ha)	Total de Individuos estimados en el predio
Coccothrinax readii	4 / 1 / 0	111.1	84	933.3	1,044.4	313 (33 con fuste + 280 de regeneración)

[1] Densidad = n_{150}/0.09 ha + n_{25}/0.015 ha + n_2/0.0012 ha (seis sitios). [2] Individuos de regeneración contados en los 150 m² de cada sitio fuera de los subcuadrantes, expandidos con 0.09 ha. [3] Densidad × 0.29999 ha (superficie total del predio, cubierta al 100 % por vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia).

La ubicación de los sitios con registro de las especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se muestra en los Mapas III.13 y III.14.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

PREDIO DEL PROYECTO:
SITIOS DE MUESTREO ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN
Ubicación de los sitios de muestreo

ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010

SITIOS	ESPECIES
1, 2, 3, 4, 5, 6	*Coccothrinax readii*

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 600
CUADRÍCULA	UTM A CADA 60

ESCALA GRÁFICA

0 10 20 30 40 50 60
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL

MUNICIPAL

SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.13. Predio del proyecto: sitios de muestreo de vegetación (base AP) con especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

SISTEMA AMBIENTAL:
SITIOS DE MUESTREO ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 2-01

SITIOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN
Ubicación de los sitios de muestreo

ESPECIES EN NOM-059-SEMARNAT-2010

SITIOS	ESPECIES
1, 2, 4, 5	*Coccothrinax readii*
1, 3, 6	*Thrinax radiata*
1	*Handroanthus chrysanthus*

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 4 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 400

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.14. Sistema Ambiental: sitios de muestreo de vegetación (base RE) con especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro III.17. Índices de diversidad biológica – componente flora.

Índice	AP	RE	Análisis y conclusiones
Shannon-Wiener H′	3.816	3.585	Diversidad alta para selva secundaria en ambas condiciones; diferencia de 9.4 especies efectivas a favor del predio (t de Hutcheson, p < 0.0001), lo que se debe a una distribución de abundancias más uniforme y no a una flora distinta.
Pielou J′	0.881	0.833	Equidad alta, sin dominancia marcada; en la RE ligeramente menor por el peso de *Metopium brownei* en el dosel.
Simpson 1−D	0.969	0.956	Composición prácticamente equivalente (Sørensen = 0.80); el predio no constituye un elemento florístico singular en su entorno.
Hill q=1 / q=2	45.4 / 32.6	36.0 / 22.9	La diversidad de orden 1 y 2 confirma que los atributos del predio están representados, e incluso superados en riqueza de familias, en los fragmentos remanentes del Sistema Ambiental.

III.2.2.1.8. Diagnóstico y conclusiones sobre vegetación

La vegetación dentro y fuera del predio corresponde a la misma comunidad: selva mediana subperennifolia secundaria arbórea en proceso de recuperación. Está estructurada por el mismo conjunto de especies (*Metopium brownei*, *Vitex gaumeri*, *Gymnopodium floribundum*, *Diospyros tetrasperma*, *Ficus cotinifolia*, *Lysiloma latisiliquum*, *Damburneya salicifolia*, *Gymnanthes lucida* y *Bursera simaruba*), con una similitud florística de Sørensen de 0.80, estructuras por hectárea del mismo orden de magnitud (área basal arbórea de 23.2 y 23.8 m²/ha; dosel de 8.1 a 8.9 m de altura media) y valores de diversidad altos y comparables. Se trata de fragmentos de vegetación jóvenes, con más de la mitad de los individuos arbóreos por debajo de 5 cm de DAP y con abundantes individuos multifustales, que se recuperan de las afectaciones de huracanes e incendios y que se encuentran inmersos en la matriz urbana de Cancún, sometidos a la presión que documentan las observaciones de campo (residuos sólidos, brechas, corta de árboles y cimentaciones antiguas).

En conjunto, los resultados demuestran que los atributos de estructura, composición y diversidad de la vegetación del predio se encuentran representados en los fragmentos de vegetación remanentes de la Región Ecológica, en los que además se registró una mayor riqueza de familias y las tres especies en riesgo que no aparecieron en el predio. Por lo tanto, la remoción de vegetación que se solicita para el desarrollo del proyecto ALMERA CONDOS no afectaría la biodiversidad de la selva mediana subperennifolia de la Región Ecológica en la que se ubica; la afectación se circunscribe a un lote de dimensiones reducidas dentro de un área ya urbanizada, cuyo entorno inmediato conserva fragmentos con la misma flora.

Asimismo, debido a la presencia en el predio de *Coccothrinax readii*, especie endémica sujeta a la categoría de Amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010, con una población abundante de plántulas y juveniles (1,044 ind/ha, 313 individuos estimados para el predio), se prevé la ejecución de un Programa de Rescate y Reubicación de Vegetación previo a la remoción de la vegetación. Dicho programa estará orientado al rescate de los ejemplares con talla y condiciones de sobrevivir de las especies en riesgo y de las especies nativas con potencial ornamental para su integración a las áreas verdes del proyecto.

III.2.2.1.9. Listados florísticos por estrato

Los siguientes cuadros presentan el listado florístico completo de cada base de datos con la indicación del estrato o categoría en que se registró cada especie (● = registrada), el número total de individuos, su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y si fue registrada también en la otra condición. Los registros visuales de especies en riesgo en las proximidades de los sitios no forman parte de estos listados.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro III.18. Listado florístico – Área del Proyecto: 77 especies de 32 familias.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
1	Anacardiaceae	*Metopium brownei*	Chechem	Árbol	●	●	●		20		Sí
2	Annonaceae	*Mosannona depressa*	Elemuy	Árbol	●	●	●		9		Sí
3	Apocynaceae	*Cascabela gaumeri*	Akitz	Árbol	●	●			16		Sí
4	Apocynaceae	*Plumeria obtusa*	Flor de mayo	Árbol	●				1		No
5	Arecaceae	*Chamaedorea seifrizii*	Xiat	Palma			●		2		No
6	Arecaceae	*Coccothrinax readii*	Nacax	Palma	●	●			5	A	Sí
7	Bignoniaceae	*Ceratophytum tetragonolobum*	Sac ak	Bejuco		●			1		No
8	Bignoniaceae	*Stizophyllum riparium*	Tzoj bach	Bejuco		●	●		9		Sí
9	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Bojon	Árbol		●	●		2		No
10	Bromeliaceae	*Bromelia pinguin*	Piñuelilla	Epífita				●	7		Sí
11	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Chacah	Árbol	●				6		Sí
12	Celastraceae	*Crossopetalum gaumeri*	Kamba och	Arbusto		●			1		Sí
13	Celastraceae	*Elaeodendron xylocarpum*	Chac silil	Árbol		●			1		Sí
14	Celastraceae	*Semialarium mexicanum*	Bec che	Árbol		●	●		3		Sí
15	Ebenaceae	*Diospyros salicifolia*	Uchulche	Árbol	●	●			13		Sí
16	Ebenaceae	*Diospyros tetrasperma*	Silil	Árbol	●	●	●		22		Sí
17	Euphorbiaceae	*Croton glabellus*	Kuxu che	Arbusto		●			1		No
18	Euphorbiaceae	*Croton icche*	Sac perezcutz	Arbusto	●	●			22		Sí
19	Euphorbiaceae	*Croton reflexifolius*	Perez cutz	Árbol	●	●			5		Sí
20	Euphorbiaceae	*Gymnanthes lucida*	Yaiti	Árbol	●	●			47		Sí
21	Euphorbiaceae	*Sebastiania adenophora*	Sac chechem	Arbusto	●	●			31		Sí
22	Fabaceae	*Bauhinia divaricata*	Pata de vaca	Árbol		●			3		No
23	Fabaceae	*Bauhinia jenningsii*	Lengua de vaca	Árbol		●	●		12		Sí
24	Fabaceae	*Cenostigma gaumeri*	Kitanche	Árbol	●	●			13		Sí
25	Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Sac yab	Árbol	●				1		Sí
26	Fabaceae	*Lonchocarpus rugosus*	Kanasin	Árbol	●	●	●		17		Sí
27	Fabaceae	*Lonchocarpus yucatanensis*	Yax xul	Árbol	●				3		Sí
28	Fabaceae	*Lysiloma latisiliquum*	Tzalam	Árbol	●				6		Sí
29	Fabaceae	*Piscidia piscipula*	Jabin	Árbol	●	●			6		Sí
30	Fabaceae	*Senna racemosa*	Yax jabin	Árbol	●				1		No
31	Fabaceae	*Swartzia cubensis*	Katalox	Árbol			●		1		Sí
32	Fabaceae	*Vachellia × cedilloi*	Subin (curveado)	Arbusto	●	●			17		Sí
33	Fabaceae	*Zygia stevensonii*	Choc che	Arbusto		●			1		Sí
34	Lamiaceae	*Vitex gaumeri*	Yax nic	Árbol	●	●			15		Sí
35	Lauraceae	*Damburneya salicifolia*	Laurelillo	Árbol	●	●			19		Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
36	Malpighiaceae	*Bunchosia swartziana*	Sipche	Árbol	●	●	●		11		Sí
37	Malpighiaceae	*Byrsonima bucidifolia*	Sac paj	Árbol	●	●			6		Sí
38	Malpighiaceae	*Hiraea reclinata*	Wayate ak	Bejuco		●	●		5		Sí
39	Malpighiaceae	*Malpighia lundellii*	Wayateh	Árbol		●			1		Sí
40	Malvaceae	*Hampea trilobata*	Majahua	Árbol	●				5		Sí
41	Meliaceae	*Trichilia americana*	Tziminche	Árbol	●				7		No
42	Meliaceae	*Trichilia glabra*	Chobenche	Árbol	●				1		No
43	Metteniusaceae	*Ottoschulzia pallida*	Bayal	Árbol	●	●			11		Sí
44	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	Sac away	Árbol	●	●			13		Sí
45	Moraceae	*Ficus maxima*	Copo chiich	Árbol	●				1		No
46	Moraceae	*Ficus obtusifolia*	Higuerilla	Árbol	●				3		Sí
47	Myrtaceae	*Calyptranthes pallens*	Sacniche	Árbol	●	●			9		Sí
48	Myrtaceae	*Eugenia axillaris*	Chacniche	Árbol	●	●	●		34		Sí
49	Myrtaceae	*Eugenia foetida*	Sac lobche	Árbol		●			6		Sí
50	Nyctaginaceae	*Neea psychotrioides*	Tadzi	Árbol		●			9		Sí
51	Picramniaceae	*Picramnia teapensis*	Kanchin ak	Arbusto		●	●		3		Sí
52	Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	Pasto selva	Hierba			●		2		Sí
53	Polygonaceae	*Coccoloba acapulcensis*	Toh yub	Árbol	●				5		Sí
54	Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Chi ich bob	Árbol	●				1		Sí
55	Polygonaceae	*Coccoloba diversifolia*	Kantun bob	Árbol	●	●	●		13		Sí
56	Polygonaceae	*Coccoloba spicata*	Bob	Árbol	●	●			17		Sí
57	Polygonaceae	*Gymnopodium floribundum*	Dzidzilche	Árbol	●	●	●		51		Sí
58	Primulaceae	*Jacquinia arborea*	Jacquinia	Arbusto		●	●		4		No
59	Primulaceae	*Parathesis cubana*	Chamalche	Árbol	●				2		Sí
60	Putranjivaceae	*Drypetes lateriflora*	Eculeb	Árbol	●	●	●		18		Sí
61	Rhamnaceae	*Krugiodendron ferreum*	Chin toc	Árbol		●			2		No
62	Rubiaceae	*Chiococca alba*	Sip ak	Arbusto		●			2		No
63	Rubiaceae	*Guettarda combsii*	Tastab	Árbol		●			1		Sí
64	Rubiaceae	*Morinda royoc*	Piña ak	Arbusto		●			5		Sí
65	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Pechkitan	Arbusto	●	●	●		27		Sí
66	Rutaceae	*Casimiroa tetrameria*	Yuy	Árbol		●			2		No
67	Rutaceae	*Esenbeckia pentaphylla*	Kekenche	Árbol	●	●			13		Sí
68	Rutaceae	*Pilocarpus racemosus*	Tankasche	Árbol			●		1		No
69	Salicaceae	*Casearia emarginata*	Am che	Arbusto		●			4		Sí
70	Salicaceae	*Casearia laetioides*	Tamay	Árbol	●				1		No
71	Salicaceae	*Laetia thamnia*	Chauche	Árbol	●				2		Sí
72	Sapindaceae	*Exothea paniculata*	Huayun cox	Árbol		●	●		2		Sí
73	Sapindaceae	*Melicoccus oliviformis*	Huaya	Árbol	●	●			8		Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
74	Sapindaceae	*Serjania atrolineata*	Tres lomos	Bejuco		●	●		7		Sí
75	Sapindaceae	*Serjania triquetra*	Chem ak	Bejuco			●		4		Sí
76	Sapindaceae	*Thouinia paucidentata*	Kanchunup	Árbol	●	●			3		Sí
77	Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Zapote	Árbol	●	●			4		Sí

NOM-059-SEMARNAT-2010: A = Amenazada.

Cuadro III.19. Listado florístico – Región Ecológica (RE): 75 especies de 34 familias.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
1	Anacardiaceae	*Metopium brownei*	Chechem	Árbol	●	●			74		Sí
2	Annonaceae	*Mosannona depressa*	Elemuy	Árbol	●	●			9		Sí
3	Apocynaceae	*Cascabela gaumeri*	Akitz	Árbol	●				10		Sí
4	Arecaceae	*Coccothrinax readii*	Nacax	Palma	●				1	A	Sí
5	Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chit	Palma			●		1	A	No
6	Asteraceae	*Koanophyllon albicaulis*	Oken sukun	Arbusto	●				1		No
7	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Maculis amarillo	Árbol	●				3	A	No
8	Bignoniaceae	*Stizophyllum riparium*	Tzoj bach	Bejuco		●			3		Sí
9	Bromeliaceae	*Bromelia pinguin*	Piñuelilla	Epífita				●	1		Sí
10	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Chacah	Árbol	●	●			22		Sí
11	Celastraceae	*Crossopetalum gaumeri*	Kamba och	Arbusto		●	●		2		Sí
12	Celastraceae	*Elaeodendron xylocarpum*	Chac silil	Árbol	●	●			8		Sí
13	Celastraceae	*Semialarium mexicanum*	Bec che	Árbol	●	●			6		Sí
14	Connaraceae	*Rourea glabra*	Huayun ak	Bejuco		●			1		No
15	Ebenaceae	*Diospyros salicifolia*	Uchulche	Árbol	●	●	●		60		Sí
16	Ebenaceae	*Diospyros tetrasperma*	Silil	Árbol	●	●	●		71		Sí
17	Euphorbiaceae	*Croton icche*	Sac perezcutz	Arbusto	●	●			9		Sí
18	Euphorbiaceae	*Croton reflexifolius*	Perez cutz	Árbol	●	●	●		29		Sí
19	Euphorbiaceae	*Gymnanthes lucida*	Yaiti	Árbol	●	●	●		13		Sí
20	Euphorbiaceae	*Sebastiania adenophora*	Sac chechem	Arbusto	●				1		Sí
21	Fabaceae	*Bauhinia jenningsii*	Lengua de vaca	Árbol		●	●		4		Sí
22	Fabaceae	*Cenostigma gaumeri*	Kitanche	Árbol	●				3		Sí
23	Fabaceae	*Diphysa yucatanensis*	Tzutzuc	Árbol	●				2		No
24	Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Sac yab	Árbol	●				1		Sí
25	Fabaceae	*Lonchocarpus rugosus*	Kanasin	Árbol	●	●			15		Sí
26	Fabaceae	*Lonchocarpus yucatanensis*	Yax xul	Árbol	●				2		Sí
27	Fabaceae	*Lysiloma latisiliquum*	Tzalam	Árbol	●				8		Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
28	Fabaceae	*Piscidia piscipula*	Jabin	Árbol	●	●			5		Sí
29	Fabaceae	*Swartzia cubensis*	Katalox	Árbol	●				6		Sí
30	Fabaceae	*Vachellia × cedilloi*	Subin (curveado)	Arbusto	●				8		Sí
31	Fabaceae	*Zygia stevensonii*	Choc che	Arbusto	●	●	●		27		Sí
32	Lamiaceae	*Vitex gaumeri*	Yax nic	Árbol	●				11		Sí
33	Lauraceae	*Damburneya salicifolia*	Laurelillo	Árbol	●	●			50		Sí
34	Malpighiaceae	*Bunchosia swartziana*	Sipche	Árbol	●	●			13		Sí
35	Malpighiaceae	*Byrsonima bucidifolia*	Sac paj	Árbol	●				3		Sí
36	Malpighiaceae	*Hiraea reclinata*	Wayate ak	Bejuco		●			3		Sí
37	Malpighiaceae	*Malpighia lundellii*	Wayateh	Árbol	●				1		Sí
38	Malvaceae	*Ceiba schottii*	Piim	Árbol	●				2		No
39	Malvaceae	*Hampea trilobata*	Majahua	Árbol	●	●			10		Sí
40	Menispermaceae	*Hyperbaena laurifolia*	Naranjillo	Arbusto		●			1		No
41	Metteniusaceae	*Ottoschulzia pallida*	Bayal	Árbol		●			2		Sí
42	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	Sac away	Árbol	●	●			17		Sí
43	Moraceae	*Ficus obtusifolia*	Higuerilla	Árbol	●				1		Sí
44	Moraceae	*Ficus pertusa*	Chocolatera	Árbol	●				1		No
45	Myrtaceae	*Calyptranthes pallens*	Sacniche	Árbol	●	●			6		Sí
46	Myrtaceae	*Eugenia axillaris*	Chacniche	Árbol	●	●	●		32		Sí
47	Myrtaceae	*Eugenia foetida*	Sac lobche	Árbol	●				1		Sí
48	Nyctaginaceae	*Neea psychotrioides*	Tadzi	Árbol	●	●			5		Sí
49	Picramniaceae	*Picramnia teapensis*	Kanchin ak	Arbusto		●			3		Sí
50	Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	Pasto selva	Hierba			●		2		Sí
51	Polygonaceae	*Coccoloba acapulcensis*	Toh yub	Árbol	●				3		Sí
52	Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Chi ich bob	Árbol		●			1		Sí
53	Polygonaceae	*Coccoloba diversifolia*	Kantun bob	Árbol	●	●			12		Sí
54	Polygonaceae	*Coccoloba spicata*	Bob	Árbol	●	●			15		Sí
55	Polygonaceae	*Gymnopodium floribundum*	Dzidzilche	Árbol	●	●			33		Sí
56	Primulaceae	*Parathesis cubana*	Chamalche	Árbol	●				2		Sí
57	Putranjivaceae	*Drypetes lateriflora*	Eculeb	Árbol	●	●			4		Sí
58	Rubiaceae	*Guettarda combsii*	Tastab	Árbol	●	●			5		Sí
59	Rubiaceae	*Morinda royoc*	Piña ak	Arbusto		●	●		6		Sí
60	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Pechkitan	Arbusto		●			10		Sí
61	Rutaceae	*Esenbeckia pentaphylla*	Kekenche	Árbol	●	●			2		Sí
62	Salicaceae	*Casearia emarginata*	Am che	Arbusto		●			1		Sí
63	Salicaceae	*Laetia thamnia*	Chauche	Árbol		●			1		Sí
64	Salicaceae	*Xylosma flexuosa*	Pustmucuy	Arbusto	●	●			3		No

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epíf./ cact.	N	NOM-059	En la otra base
65	Sapindaceae	*Exothea paniculata*	Huayun cox	Árbol	•				2		Sí
66	Sapindaceae	*Melicoccus oliviformis*	Huaya	Árbol	•				1		Sí
67	Sapindaceae	*Paullinia pinnata*	Xpajsacan	Bejuco			•		2		No
68	Sapindaceae	*Serjania atrolineata*	Tres lomos	Bejuco		•	•		16		Sí
69	Sapindaceae	*Serjania triquetra*	Chem ak	Bejuco		•	•		3		Sí
70	Sapindaceae	*Thouinia paucidentata*	Kanchunup	Árbol	•				5		Sí
71	Sapotaceae	*Chrysophyllum mexicanum*	Chi kej	Árbol	•	•			3		No
72	Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Zapote	Árbol	•	•	•		8		Sí
73	Sapotaceae	*Sideroxylon salicifolium*	Dzidzil yah	Árbol	•	•			21		No
74	Simaroubaceae	*Simarouba glauca*	Negrito	Árbol		•			1		No
75	Smilacaceae	*Smilax spinosa*	Coke	Bejuco		•	•		17		No

NOM-059-SEMARNAT-2010: A = Amenazada.

III.2.2.2. Fauna

La caracterización de la fauna del predio y del Sistema Ambiental se sustenta en el monitoreo de campo realizado para el proyecto mediante cámaras trampa, transectos y puntos de conteo, cuyos registros se integran en este apartado con el contexto regional de la fauna del norte de Quintana Roo. El análisis se organiza en tres unidades: la caracterización del Área del Proyecto (AP), la del Sistema Ambiental (SA, que corresponde a la Región Ecológica) y la comparación entre ambas, y concluye con la evaluación del mantenimiento de la biodiversidad faunística requerida por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Los listados completos de especies por área y técnica de registro se presentan en el apartado III.2.2.2.7 (Cuadros III.31 y III.32).

III.2.2.2.1. Contexto regional de la fauna

La fauna de México conjunta especies de las dos grandes regiones biogeográficas del continente, la Neártica y la Neotropical, y las condiciones topográficas, climáticas y de historia geológica han dado lugar a un número importante de endemismos (Flores-Villela y Gerez, 1994[1]). La Península de Yucatán forma parte de la Región Neotropical, y las afinidades de su fauna muestran distribuciones particulares según el grupo de vertebrados de que se trate (Cuadro III.22). Por su ubicación, la biota de la zona de estudio corresponde a la zona neotropical y sólo en el caso de la avifauna existe la presencia temporal de especies neárticas durante la estación invernal, ya que la región forma parte de sus rutas migratorias.

Cuadro III.20. Provincias biogeográficas de los vertebrados terrestres para la zona de estudio.

Taxa de vertebrados terrestres	Provincia biogeográfica	Fuente
Herpetofauna	Petén	Casas-Andreu y Reyna-Trujillo, 1990
Avifauna	Península de Yucatán	Morrone *et al.*, 2002
Mastofauna	Yucateca	Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1990

[1] Flores-Villela, O. y P. Gerez. (1994). Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2ª edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F., 439 pp.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

La riqueza de vertebrados terrestres coloca a México en el segundo lugar mundial en reptiles, tercero en mamíferos, quinto en anfibios y octavo en aves (Cuadro III.23). Es importante mencionar la presencia en el territorio nacional de rutas migratorias de aves que en la temporada invernal llegan desde Canadá y Estados Unidos, y que representan casi la tercera parte de las especies de aves registradas en México (Berlanga y Rodríguez, 2010[2]).

Cuadro III.21. Riqueza de vertebrados terrestres en México y en el mundo, y lugar que ocupa el país en diversidad.

Taxa	Especies en México	Especies en el mundo	Lugar mundial
Anfibios	376	7,187	5°
Reptiles	864	9,547	2°
Aves	1,097	9,720	8°
Mamíferos	535	4,381	3°

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), www.biodiversidad.gob.mx.

Para el entorno del proyecto, la fauna puede considerarse similar a la señalada en la caracterización realizada en 2013 para la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, que abarcó la superficie que hoy ocupan los municipios de Benito Juárez y Puerto Morelos (Cuadro III.24). Este marco de referencia debe leerse considerando que el predio se encuentra inmerso en la zona urbana de Cancún, que ha generado afectaciones al entorno natural durante al menos cinco décadas.

Cuadro III.22. Riqueza de vertebrados terrestres en la superficie territorial del Municipio de Benito Juárez en 2013 y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Taxa	Especies	Familias	NOM-059: total	P	A	Pr	Endémicas
Peces continentales	26	15	2	1	1	—	2
Anfibios	15	7	3	—	—	3	1
Reptiles	57	19	27	4	9	14	1
Aves	406	65	78	11	19	48	6
Mamíferos	62	26	13	7	6	—	3
Totales	**566**	**132**	**124**	**23**	**35**	**65**	**13**

Fuente: Municipio de Benito Juárez (2013). P = en peligro de extinción; A = amenazada; Pr = sujeta a protección especial.

III.2.2.2.2. Metodología de muestreo

El monitoreo de fauna se realizó en el predio y en el Sistema Ambiental entre el 31 de agosto y el 6 de septiembre de 2026, en el marco del levantamiento de campo del proyecto, con tres técnicas complementarias adaptadas a las dimensiones del lote (2,999.9 m², aproximadamente 60 × 50 m) y de su entorno. En el predio se instaló una estación de cámara trampa, se recorrió un transecto y se realizó un punto de conteo; en el Sistema Ambiental se instalaron dos estaciones de cámara trampa, se recorrieron tres transectos y se realizaron tres puntos de conteo. La ubicación y las coordenadas de cada unidad se presentan en el Cuadro III.25 y en los Mapas III.15 y III.16.

[2] Berlanga, H. y V. Rodríguez. 2010. “Las aves migratorias: a prueba de muros”. Especies, 19(1): 16–23. Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI), CONABIO

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cámaras trampa

Las estaciones de monitoreo se colocaron tomando como referencia los senderos utilizados por la fauna, siguiendo el manual de fototrampeo de Chávez *et al.* (2013). Las cámaras se sujetaron a los fustes de los árboles a la altura de la rodilla (aproximadamente 40 cm sobre el suelo), con los sensores orientados hacia el norte o el sur para evitar el reflejo del sol. Debido a las dimensiones del predio y del Sistema Ambiental, cada estación se colocó a una distancia mínima de 200 m de las demás. Para cada registro fotográfico se anotaron la especie, el número de individuos, la fecha y la hora.

Transectos

Durante el recorrido de los transectos se contabilizaron todas las especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles observadas o escuchadas, conforme al manual de muestreo con transectos lineales de Narváez y Zapata-Ríos (2020). Cada transecto tiene 60 m de largo y 15 m de ancho de observación y se orienta hacia el norte; estas dimensiones se adaptaron a las medidas del lote (60 × 50 m). Los cuatro vértices, el inicio y el final de cada transecto se señalaron con balizas georreferenciadas, y los recorridos se hicieron en línea recta a una velocidad de 1 km/h. Para evitar contar los mismos individuos en transectos distintos, éstos se separaron entre sí por una distancia mínima de 200 m.

Puntos de conteo

Los puntos de conteo de aves se realizaron de 6:00 a 10:00 h, periodo de mayor actividad de la avifauna, siguiendo el manual PROALAS (Ruiz-Gutiérrez *et al.*, 2020). Durante 10 minutos se contabilizaron todas las aves vistas y escuchadas, evitando registrar un mismo individuo más de una vez y sin contabilizar las aves que sobrevolaron el punto; concluido el periodo se realizó el siguiente punto en un lugar distinto, esperando 5 minutos antes de iniciar el registro para que la actividad de las aves se normalizara tras la llegada de la brigada. Los puntos se separaron entre sí por al menos 200 m y al finalizar cada conteo se colocó una baliza en su centro. De cada registro se anotaron el tipo de registro (perchado, canto, escuchado u observado), la sociabilidad y la estacionalidad.

Cuadro III.23. Unidades de muestreo de fauna en el Área del Proyecto (AP) y en el Sistema Ambiental (SA): fechas de los registros y coordenadas UTM (zona 16 N).

Área	Técnica	Unidad	Fecha de los registros	Coordenadas UTM (X, Y)
AP	Cámara trampa	Estación 1	31 ago – 4 sep 2026	515030, 2334931
AP	Transecto	Transecto 1	5 sep 2026	V1: 515013, 2334911 V2: 515019.072, 2334931.666 V3: 515035, 2334971 V4: 515028, 2334912 Inicio: 515020, 2334914 Final: 515027, 2334970
AP	Punto de conteo	Punto 1	6 sep 2026	515022, 2334949
SA	Cámara trampa	Estación 1	31 ago – 3 sep 2026	515009, 2335167
SA	Cámara trampa	Estación 2	31 ago – 4 sep 2026	515616, 2335208
SA	Transecto	Transecto 1	5 sep 2026	V1: 515062, 2335193 V2: 515072, 2335254 V3: 515085, 2335254 V4: 515077, 2335191 Inicio: 515070, 2335191 Final: 515078, 2335255

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Área	Técnica	Unidad	Fecha de los registros	Coordenadas UTM (X, Y)
SA	Transecto	Transecto 2	5 sep 2026	V1: 515567, 2335182 V2: 515569.646, 2335203.263 V3: 515590, 2335238 V4: 515582, 2335182 Inicio: 515573, 2335180 Final: 515581, 2335239
SA	Transecto	Transecto 3	5 sep 2026	V1: 515240, 2334858 V2: 515243, 2334921 V3: 515254, 2334918 V4: 515255, 2334859 Inicio: 515246, 2334859 Final: 515246, 2334922
SA	Punto de conteo	Punto 1	6 sep 2026	515223, 2335264
SA	Punto de conteo	Punto 2	6 sep 2026	515615, 2335213
SA	Punto de conteo	Punto 3	6 sep 2026	515248, 2334928

Análisis de la información

Con los registros de las tres técnicas se integró un listado único de especies por área, de modo que una especie registrada con más de una técnica se contabiliza una sola vez en la riqueza y sus individuos se suman en la abundancia; los nombres científicos y comunes se homologaron entre las bases y se verificó su nomenclatura. Para cada grupo (aves, mamíferos y reptiles) se calcularon la riqueza (S), el número de individuos (N), la abundancia relativa (Ar, proporción de los individuos del área que pertenece al grupo), el índice de Shannon-Wiener ($H' = -\Sigma\, p_i \cdot \ln p_i$), la dominancia de Simpson ($D = \Sigma\, p_i^2$) y su complemento ($1-D$), y la equidad de Pielou ($J' = H'/\ln S$). La similitud de la composición entre el AP y el SA se midió con el índice de Jaccard ($J = C/(A + B - C)$, donde C son las especies compartidas y A y B las riquezas de cada área). Para la interpretación se consideran los criterios convencionales: valores de H' superiores a 2 indican comunidades diversas, valores de J' cercanos a 1 indican abundancias repartidas sin dominancia marcada y valores de Jaccard superiores a 0.5 indican comunidades de composición similar. El estatus de cada especie se tomó de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación del Anexo Normativo III (2019), de la Lista Roja de la UICN y de los apéndices de la CITES, conforme consta en las bases de campo.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA
PREDIO DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE FAUNA

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01
  Superficie: 2,999.91 m²

ESTUDIO DE FAUNA
- Camara Trampa
- Punto de conteo
- Transecto final
- Transecto inicio
- Transecto vértice 1
- Transecto vértice 2
- Transecto vértice 3
- Transecto vértice 4

COORDENADAS DEL ESTUDIO DE FAUNA

ESTUDIO DE FAUNA	X	Y
Camara Trampa	515030.000	2334931.000
Punto de conteo	515022.000	2334949.000
Transecto vértice 1	515013.000	2334911.000
Transecto vértice 2	515019.072	2334931.666
Transecto vértice 3	515033.951	2334964.533
Transecto vértice 4	515028.000	2334912.000
Transecto inicio	515020.000	2334914.000
Transecto final	515025.951	2334963.533

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 600
CUADRÍCULA	UTM A CADA 60

ESCALA GRÁFICA
0 10 20 30 40 50 60
Metros

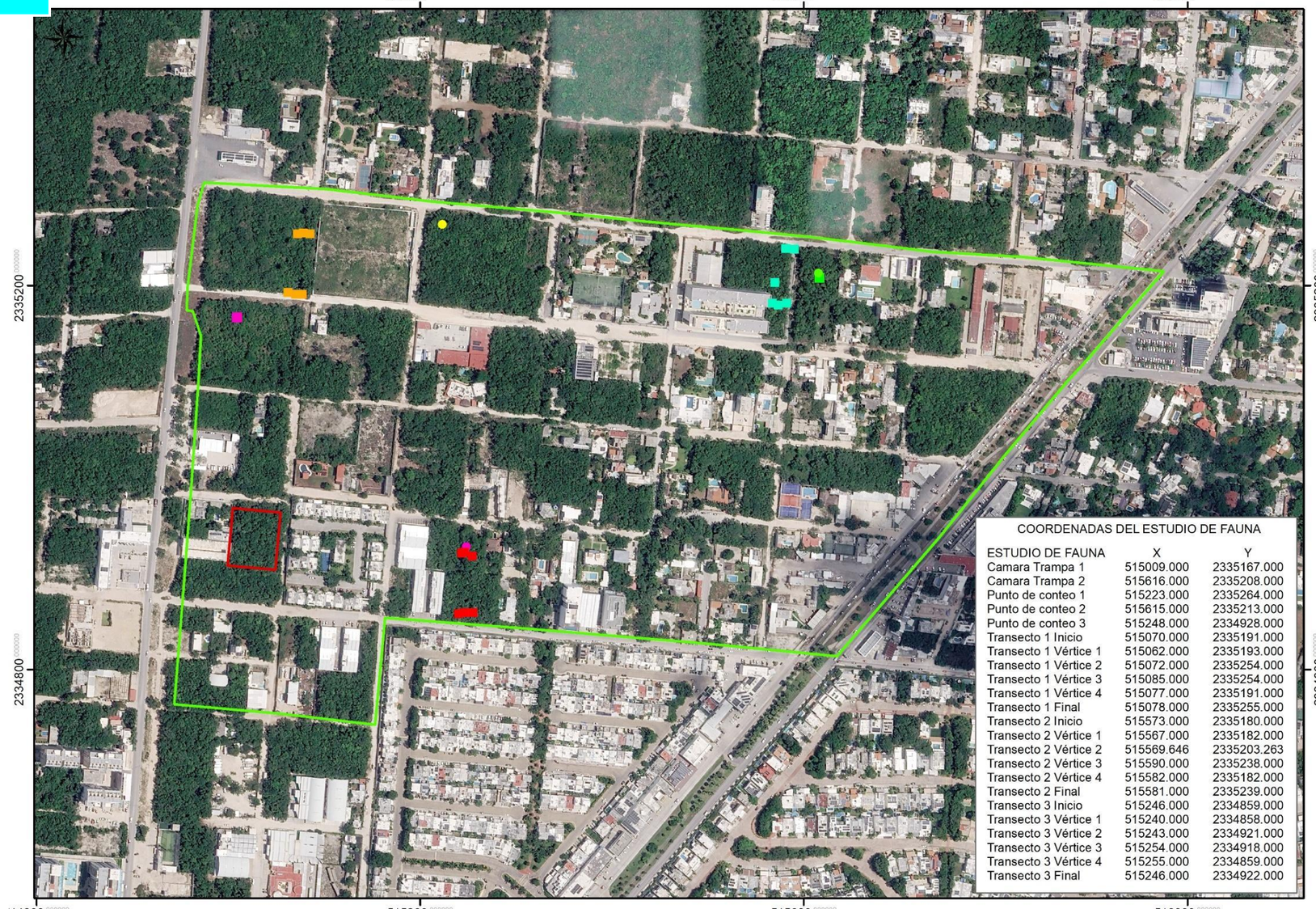
UBICACIÓN
ESTATAL
MUNICIPAL

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.15. Predio del proyecto: estaciones de cámaras trampa, transectos y puntos de conteo del monitoreo de fauna.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



PROYECTO

ALMERA CONDOS

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MAPA

SISTEMA AMBIENTAL:
ESTUDIO DE FAUNA

SIMBOLOGÍA

SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO
- Polígono del sistema ambiental

PREDIO DEL PROYECTO
- Lote 2-01

ESTUDIO DE FAUNA
- Camara Trampa 1
- Camara Trampa 2
- Punto de conteo 1
- Punto de conteo 2
- Punto de conteo 3
- Transecto 1 Inicio
- Transecto 1 Vertice 1
- Transecto 1 Vertice 2
- Transecto 1 Vertice 3
- Transecto 1 Vertice 4
- Transecto 1 Final
- Transecto 2 Inicio
- Transecto 2 Vertice 1
- Transecto 2 Vertice 2
- Transecto 2 Vertice 3
- Transecto 2 Vertice 4
- Transecto 2 Final
- Transecto 3 Inicio
- Transecto 3 Vertice 1
- Transecto 3 Vertice 2
- Transecto 3 Vertice 3
- Transecto 3 Vertice 4
- Transecto 3 Final

COORDENADAS DEL ESTUDIO DE FAUNA

ESTUDIO DE FAUNA	X	Y
Camara Trampa 1	515009.000	2335167.000
Camara Trampa 2	515616.000	2335208.000
Punto de conteo 1	515223.000	2335264.000
Punto de conteo 2	515615.000	2335213.000
Punto de conteo 3	515248.000	2334928.000
Transecto 1 Inicio	515070.000	2335191.000
Transecto 1 Vértice 1	515062.000	2335193.000
Transecto 1 Vértice 2	515072.000	2335254.000
Transecto 1 Vértice 3	515085.000	2335254.000
Transecto 1 Vértice 4	515077.000	2335191.000
Transecto 1 Final	515078.000	2335255.000
Transecto 2 Inicio	515573.000	2335180.000
Transecto 2 Vértice 1	515567.000	2335182.000
Transecto 2 Vértice 2	515569.646	2335203.263
Transecto 2 Vértice 3	515590.000	2335238.000
Transecto 2 Vértice 4	515582.000	2335182.000
Transecto 2 Final	515581.000	2335239.000
Transecto 3 Inicio	515246.000	2334859.000
Transecto 3 Vértice 1	515240.000	2334858.000
Transecto 3 Vértice 2	515243.000	2334921.000
Transecto 3 Vértice 3	515254.000	2334918.000
Transecto 3 Vértice 4	515255.000	2334859.000
Transecto 3 Final	515246.000	2334922.000

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

ELIPSOIDE	WGS84
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	WGS84
ZONA UTM	UTM 16 Q N
ESCALA	1: 4 000
CUADRÍCULA	UTM A CADA 400

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400
Metros

UBICACIÓN

ESTATAL



MUNICIPAL



SM 313, MZ 286, Lote 2-01
Calle Mañanitas y Calle Laureles
Ejido Alfredo V. Bonfil,
Municipio de Benito Juárez.
Estado de Quintana Roo.

ELABORACIÓN

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Mapa III.16. Sistema Ambiental: estaciones de cámaras trampa, transectos y puntos de conteo del monitoreo de fauna.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.2.2.3. Resultados

Caracterización faunística del Área del Proyecto

En el predio se registraron 78 individuos de 22 especies de 14 familias, pertenecientes a tres grupos: aves, mamíferos y reptiles (Cuadro III.26; listado completo en el Cuadro III.31). El punto de conteo aportó las 14 especies de aves (61 individuos), dos de las cuales (*Quiscalus mexicanus* y *Cyanocorax yucatanicus*) fueron captadas también por la cámara trampa; la cámara trampa registró además cuatro mamíferos (*Urocyon cinereoargenteus*, *Dasyprocta punctata*, *Procyon lotor* y el perro doméstico *Canis familiaris*), y el transecto aportó la ardilla *Sciurus yucatanensis* y los tres reptiles (*Basiliscus vittatus*, *Anolis sagrei* y *Hemidactylus frenatus*). Las aves constituyeron el grupo con mayor riqueza (14 especies) y abundancia relativa (80.77 % de los registros), con el valor más alto del índice de Shannon-Wiener (H′ = 2.473) y una diversidad de Simpson (1−D) de 0.905, lo que indica una comunidad relativamente diversa y con baja concentración de la abundancia en unas pocas especies; las más abundantes fueron el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*, 11 individuos), la chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*, 8), la chara pea (*Cyanocorax morio*, 6) y el loro frente blanca (*Amazona albifrons*, 6). Los mamíferos estuvieron representados por 5 especies (12 individuos; H′ = 1.474; 1−D = 0.750) y los reptiles por 3 especies con un individuo cada una (H′ = 1.099; 1−D = 0.667). Cuatro de las 22 especies son exóticas o domésticas de acuerdo con la base de campo (la paloma turca de collar *Streptopelia decaocto*, el perro doméstico, el anolis pardo del Caribe *Anolis sagrei* y el geco asiático *Hemidactylus frenatus*) y una es endémica de la Península de Yucatán (Cyanocorax yucatanicus). En conjunto, los resultados confirman la presencia de una comunidad faunística diversa dentro del AP, integrada por especies tolerantes al entorno urbano.

Cuadro III.24. Riqueza, abundancia e índices de diversidad de la fauna registrada en el Área del Proyecto (AP).

Grupo	No. individuos	S	Ar (%)	H′	D	1−D	J′
Aves	63	14	80.77	2.473	0.095	0.905	0.937
Mamíferos	12	5	15.38	1.474	0.250	0.750	0.916
Reptiles	3	3	3.85	1.099	0.333	0.667	1.000
Total	**78**	**22**	**100.00**				

S = riqueza; Ar = abundancia relativa; H′ = Shannon-Wiener; D = dominancia de Simpson; 1−D = diversidad de Simpson; J′ = equidad de Pielou. Fuente: cálculo a partir de las bases de datos Cámara trampa_AP, Transecto_AP y Puntos de conteo_AP (listado en el Cuadro III.31).

Caracterización faunística del Sistema Ambiental (SA)

El Sistema Ambiental presentó una mayor riqueza que el predio en los tres grupos: 22 especies de aves, 7 de mamíferos y 5 de reptiles, es decir, 34 especies de 24 familias, con 169 individuos en total (Cuadro III.27; listado completo en el Cuadro III.32). Los puntos de conteo aportaron 16 especies de aves (101 individuos), los transectos 20 especies (58 individuos, entre ellas 13 registradas únicamente con esta técnica: cinco aves, tres mamíferos y los cinco reptiles) y las cámaras trampa 5 especies (10 individuos), con el mapache (*Procyon lotor*) como único registro exclusivo de esta técnica. Las aves alcanzaron H′ = 2.817 y 1−D = 0.927, y los mamíferos H′ = 1.844 y 1−D = 0.830, valores que reflejan comunidades con mayor diversidad y una distribución relativamente equilibrada de las abundancias; las aves más abundantes fueron la chara yucateca (Cyanocorax yucatanicus, 21 individuos), la chachalaca (Ortalis vetula, 13), el perico pecho sucio (*Eupsittula nana*, 12) y la paloma turca de collar (Streptopelia decaocto, 10). En reptiles, a pesar de una riqueza mayor (5 especies), los valores de Shannon-Wiener (H′ = 0.807), Simpson (1−D = 0.366) y Pielou (J′ = 0.501) fueron menores, lo que se relaciona con la elevada dominancia de la lagartija *Sceloporus chrysostictus*, que concentró 15 de los 19 registros del grupo; una mayor riqueza

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

no se traduce necesariamente en mayor diversidad cuando existe una marcada concentración de individuos en una sola especie. Cuatro de las 34 especies son exóticas o domésticas según la base de campo (la paloma doméstica Columba livia, la paloma turca de collar, el gato doméstico Felis catus y Anolis sagrei) y una es endémica de la Península de Yucatán (Cyanocorax yucatanicus).

Cuadro III.25. Riqueza, abundancia e índices de diversidad de la fauna registrada en el Sistema Ambiental (SA).

Grupo	No. individuos	S	Ar (%)	H′	D	1−D	J′
Aves	133	22	78.70	2.817	0.073	0.927	0.911
Mamíferos	17	7	10.06	1.844	0.170	0.830	0.948
Reptiles	19	5	11.24	0.807	0.634	0.366	0.501
Total	**169**	**34**	**100.00**				

S = riqueza; Ar = abundancia relativa; H′ = Shannon-Wiener; D = dominancia de Simpson; 1−D = diversidad de Simpson; J′ = equidad de Pielou. Fuente: cálculo a partir de las bases de datos Cámaras trampa_SA, Transectos_SA y Puntos de conteo_SA (listado en el Cuadro III.32).

Comparación entre el AP y el SA

La comparación entre ambas unidades (Cuadro III.28) evidencia que el Sistema Ambiental mantiene una riqueza faunística superior a la del predio. En aves, H′ aumentó de 2.473 en el AP a 2.817 en el SA y 1−D de 0.905 a 0.927; en mamíferos se observó el mismo patrón (H′ de 1.474 a 1.844). En contraste, los reptiles presentaron mayor diversidad en el AP (H′ = 1.099) que en el SA (0.807), debido a la dominancia registrada en este último. La equidad de Pielou fue alta para aves y mamíferos en ambas unidades (0.937 y 0.911 en aves; 0.916 y 0.948 en mamíferos); en reptiles el AP alcanzó J′ = 1.00, valor que debe interpretarse con precaución porque deriva de tres registros repartidos entre tres especies, y el SA J′ = 0.501, coherente con la dominancia observada.

El índice de Jaccard mostró una similitud de 0.500 para mamíferos (4 especies compartidas de 8), 0.440 para aves (11 de 25) y 0.333 para reptiles (2 de 6). Estos valores indican que el AP y el SA comparten una fracción importante, aunque no total, de su composición específica, y que existe un recambio de especies entre ambas unidades, más marcado en reptiles y aves y menor en mamíferos. El Cuadro III.29 identifica las especies compartidas y las exclusivas de cada área: de las 22 especies del predio, 17 se registraron también en el Sistema Ambiental, y las cinco exclusivas del AP (el loro frente blanca *Amazona albifrons*, el carpintero olivo Colaptes rubiginosus, el tirano piriri Tyrannus melancholicus, el perro doméstico y el geco asiático) corresponden a elementos de baja abundancia en el muestreo o a especies exóticas; el SA, por su parte, aportó 17 especies no registradas en el predio, entre ellas aves de sotobosque y borde (Saltator atriceps, Saltator grandis, Cyclarhis gujanensis), aves aéreas (Chaetura vauxi, Progne chalybea), el tlacuache (Didelphis marsupialis), el murciélago Artibeus lituratus y tres reptiles (*Sceloporus chrysostictus*, Anolis ustus y *Ctenosaura similis*). Entre los mamíferos registrados con capacidad de desplazamiento se encuentran la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el sereque (*Dasyprocta punctata*) y el mapache (*Procyon lotor*), presentes en ambas áreas.

Cuadro III.26. Comparación de la riqueza, diversidad y similitud de la fauna entre el Área del Proyecto (AP) y el Sistema Ambiental (SA).

Grupo	S AP	S SA	H′ AP	H′ SA	1−D AP	1−D SA	J′ AP	J′ SA	Sp. compartidas	Unión de especies	Jaccard
Aves	14	22	2.473	2.817	0.905	0.927	0.937	0.911	11	25	0.440
Mamíferos	5	7	1.474	1.844	0.750	0.830	0.916	0.948	4	8	0.500
Reptiles	3	5	1.099	0.807	0.667	0.366	1.000	0.501	2	6	0.333

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Grupo	S AP	S SA	H' AP	H' SA	1−D AP	1−D SA	J' AP	J' SA	Sp. compartidas	Unión de especies	Jaccard
Total	**22**	**34**							**17**	**39**	**0.436**

Fuente: cálculo a partir de las bases de datos de fauna de cada área (Cuadros III.31 y III.32). Jaccard = especies compartidas / unión de especies.

Cuadro III.27. Especies de fauna compartidas y exclusivas del Área del Proyecto (AP) y del Sistema Ambiental (SA), por grupo.

Grupo	Compartidas (AP y SA)	Exclusivas del AP	Exclusivas del SA
Aves	*Cyanocorax morio*, *Cyanocorax yncas*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Dives dives*, *Eupsittula nana*, *Melanerpes aurifrons*, *Ortalis vetula*, *Pitangus sulphuratus*, *Quiscalus mexicanus*, *Streptopelia decaocto*, *Zenaida asiatica* (11)	*Amazona albifrons*, *Colaptes rubiginosus*, *Tyrannus melancholicus* (3)	*Amazilia tzacatl*, *Chaetura vauxi*, *Columba livia*, *Cyclarhis gujanensis*, *Icterus gularis*, *Megarynchus pitangua*, *Mimus gilvus*, *Myiozetetes similis*, *Progne chalybea*, *Saltator atriceps*, *Saltator grandis* (11)
Mamíferos	*Dasyprocta punctata*, *Procyon lotor*, *Sciurus yucatanensis*, *Urocyon cinereoargenteus* (4)	*Canis familiaris* (1)	*Artibeus lituratus*, *Didelphis marsupialis*, *Felis catus* (3)
Reptiles	*Anolis sagrei*, *Basiliscus vittatus* (2)	*Hemidactylus frenatus* (1)	*Anolis ustus*, *Ctenosaura similis*, *Sceloporus chrysostictus* (3)
Total	**17 especies**	**5 especies**	**17 especies**

Fuente: Cuadros III.31 y III.32.

Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Las bases de campo registran cuatro casos de especies de fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación del Anexo Normativo III (2019): dos en el AP y dos en el SA (Cuadro III.30). En el predio se registraron el loro frente blanca (*Amazona albifrons*; 6 individuos en el punto de conteo) y el perico pecho sucio (*Eupsittula nana*; 5 individuos), ambos sujetos a protección especial (Pr); en el Sistema Ambiental, el perico pecho sucio (12 individuos en los puntos de conteo 1 y 3) y la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*; un individuo en el transecto 2), en la categoría de Amenazada (A). Dado que el perico pecho sucio está presente en ambas áreas, los cuatro registros corresponden a tres especies distintas: dos en el predio, de las cuales una es exclusiva de él en este muestreo (*Amazona albifrons*), y dos en el Sistema Ambiental, de las cuales una es exclusiva de él (*Ctenosaura similis*). Ninguna de las tres se encuentra en la categoría de En peligro de extinción ni es endémica. Estos registros confirman la importancia de implementar medidas específicas de prevención, protección y, en su caso, rescate y reubicación de fauna, particularmente durante la preparación del sitio, con la finalidad de minimizar las afectaciones sobre las especies protegidas y favorecer su permanencia dentro del Sistema Ambiental.

Cuadro III.28. Especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el Área del Proyecto (AP) y en el Sistema Ambiental (SA).

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría NOM-059	Registro en el AP	Registro en el SA
Aves	Psittacidae	*Amazona albifrons*	Loro frente blanca	Pr	Punto de conteo: 6 ind.	Sin registro
Aves	Psittacidae	*Eupsittula nana*	Perico pecho sucio	Pr	Punto de conteo: 5 ind.	Puntos de conteo 1 y 3: 12 ind. (presente en ambas áreas)
Reptilia	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana negra de cola espinosa	A	Sin registro	Transecto 2: 1 ind.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Pr = sujeta a protección especial; A = amenazada. Categorías conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación del Anexo Normativo III (DOF, 14 de noviembre de 2019).

III.2.2.2.4. Mantenimiento de la biodiversidad faunística

Los resultados obtenidos permiten establecer que la eventual afectación de la superficie del AP no representa, por sí misma, la eliminación de las especies registradas dentro del SA, toda vez que:

- Los tres grupos faunísticos registrados en el AP (aves, mamíferos y reptiles) también se encuentran representados en el SA.
- El SA presenta una riqueza de especies superior a la registrada en el AP para los tres grupos evaluados (22, 7 y 5 especies frente a 14, 5 y 3).
- Las aves y los mamíferos presentan valores de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson superiores en el SA, lo que evidencia la existencia de hábitat disponible en el contexto ambiental donde permanecen poblaciones de las especies registradas.
- Existe una proporción importante de especies compartidas entre el AP y el SA (17 de las 22 especies del predio; Jaccard de 0.33 a 0.50 por grupo), lo que indica que diversas especies no están restringidas al polígono sujeto a intervención.
- El SA conserva 17 especies adicionales no registradas dentro del AP, con lo que contribuye al mantenimiento de la diversidad regional.
- Se implementarán medidas específicas para prevenir la mortalidad directa de individuos y favorecer su desplazamiento hacia áreas con vegetación conservada.

La menor diversidad calculada para los reptiles en el SA debe interpretarse como consecuencia de una distribución menos uniforme de las abundancias, por la dominancia de *Sceloporus chrysostictus*, y no como evidencia de una menor capacidad del Sistema Ambiental para mantener especies de este grupo.

III.2.2.2.5. Medidas de prevención y mitigación para la fauna silvestre

Considerando que las actividades del proyecto pueden ocasionar afectaciones directas e indirectas sobre la fauna, principalmente por la remoción de vegetación, la pérdida temporal de sitios de refugio, el desplazamiento de individuos, el incremento del ruido, el tránsito de maquinaria y la presencia de personal, se implementarán medidas dirigidas a reducir el riesgo de lesión o mortalidad de ejemplares y a favorecer su desplazamiento hacia áreas adyacentes con condiciones adecuadas de hábitat. Las medidas aplican a la totalidad de las especies presentes, con especial atención a las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a los individuos con baja capacidad de desplazamiento, juveniles, crías y organismos que utilicen madrigueras, cavidades u otros refugios. A continuación se enuncian; su desarrollo, programación y responsables se detallan en el capítulo de medidas de prevención y mitigación de esta MIA.

- **Ahuyentamiento previo de fauna.** Antes del desmonte y despalme se realizarán recorridos en las áreas de trabajo para identificar fauna, refugios, madrigueras y nidos, favoreciendo el desplazamiento voluntario de los ejemplares mediante técnicas dirigidas y de baja intensidad, en dirección a las áreas con vegetación que permanecerán sin afectación y que mantengan continuidad con el hábitat circundante; medida particularmente importante para mamíferos como *Urocyon cinereoargenteus*, *Dasyprocta punctata*, *Procyon lotor* y *Sciurus yucatanensis*.
- **Rescate y reubicación de ejemplares.** Cuando el desplazamiento voluntario no sea posible, se procederá al rescate con técnicas adecuadas a cada grupo, por personal con experiencia, reduciendo la manipulación al tiempo estrictamente necesario, con revisión visual de la condición

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

del ejemplar y liberación en sitios de condiciones semejantes, fuera del frente de obra y dentro de su área de distribución. Los reptiles recibirán atención particular por su menor velocidad de desplazamiento: al localizar iguanas, lagartijas u otros reptiles se detendrán temporalmente las actividades en el punto hasta permitir su desplazamiento o efectuar su rescate. Se llevará una bitácora de seguimiento con las características de cada ejemplar, las circunstancias de su reubicación, fecha, sitios de captura y liberación y registro fotográfico.

- **Protección de aves, nidos y sitios reproductivos.** Previo a la remoción de vegetación se inspeccionarán los árboles y arbustos para detectar nidos activos, cavidades, dormideros o sitios de reproducción; de localizarse nidos con huevos o polluelos se establecerá un área de protección temporal hasta que concluya el periodo crítico, siempre que el programa de obra lo permita. Esta medida tiene especial importancia para los psitácidos registrados (*Amazona albifrons* y *Eupsittula nana*). No se permitirá al personal la captura, extracción, posesión o aprovechamiento de huevos, polluelos, nidos o ejemplares.
- **Desmonte gradual y direccional.** La remoción de vegetación se realizará de manera progresiva, evitando frentes simultáneos que aíslen o confinen a la fauna y dirigiendo el avance hacia las zonas que conservarán vegetación natural. Antes del ingreso de maquinaria pesada se verificará nuevamente la ausencia de ejemplares en el frente inmediato de trabajo.
- **Prohibición de captura, cacería y aprovechamiento.** Quedará estrictamente prohibida para el personal la captura, persecución, cacería, colecta, comercialización, posesión o sacrificio de fauna silvestre, la extracción de huevos, nidos o crías, alimentar a la fauna, conservar organismos como mascotas e introducir animales domésticos en las áreas de trabajo; estas disposiciones se comunicarán mediante pláticas de inducción ambiental y señalización.
- **Manejo de residuos y prevención de fauna oportunista.** Los residuos sólidos se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados, evitando restos de alimentos expuestos que atraigan mamíferos, aves u otros organismos, así como la acumulación de materiales que puedan convertirse en refugios artificiales para reptiles.
- **Control del ruido y la iluminación.** Las actividades ruidosas se concentrarán en horarios diurnos con maquinaria en buen estado, y la iluminación nocturna se limitará a las áreas necesarias para la seguridad y operación, sin dirigir luminarias hacia la vegetación circundante.
- **Atención de ejemplares lesionados.** La fauna lesionada, enferma o imposibilitada para desplazarse no se liberará de inmediato; se dará aviso al responsable ambiental para su valoración por personal capacitado y, cuando corresponda, a la autoridad competente.
- **Registro y seguimiento de las acciones.** Las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación se documentarán en una bitácora de campo (fecha, grupo, especie, número de ejemplares, ubicación, condición, método de manejo, sitio de reubicación y evidencia fotográfica), y tras la intervención se realizarán recorridos de seguimiento para verificar la presencia de fauna en el área del proyecto y reforzar las acciones cuando sea necesario.

III.2.2.2.6. Conclusiones sobre fauna

El Sistema Ambiental alberga una mayor riqueza faunística (34 especies frente a 22) y, particularmente para aves y mamíferos, una mayor diversidad que el predio. No obstante, el AP mantiene una representación relevante de la fauna registrada en el contexto ambiental (17 de sus 22 especies se registraron también en el SA) y presenta una composición parcialmente diferenciada, como lo demuestran

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

los valores de Jaccard. La fauna registrada corresponde a especies tolerantes a la matriz urbana y a la fragmentación, incluidas cuatro especies exóticas o domésticas en cada área, y comprende tres especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Amazona albifrons* y *Eupsittula nana*, sujetas a protección especial, y *Ctenosaura similis*, amenazada), con *Eupsittula nana* presente en ambos. Su presencia se atenderá con las medidas de ahuyentamiento, rescate, reubicación, protección de nidos y seguimiento descritas. Con su aplicación se busca prevenir y reducir la afectación directa e indirecta sobre la fauna del AP y del SA, disminuir el riesgo de mortalidad durante la preparación del sitio y la construcción, favorecer el desplazamiento natural de los organismos hacia las áreas con vegetación y mantener, en la medida de lo posible, la conectividad y funcionalidad del hábitat disponible para aves, mamíferos y reptiles.

III.2.2.2.7. Listados faunísticos por técnica de registro

Los siguientes cuadros presentan el listado completo de la fauna registrada en cada área, integrado a partir de las bases de datos de cámaras trampa, transectos y puntos de conteo, con la indicación de la técnica con la que se registró cada especie, el número total de individuos, su estatus de conservación y si fue registrada también en la otra área.

Cuadro III.29. Listado faunístico – Área del Proyecto (AP): 22 especies de 14 familias.

No.	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	CT	TR	PC	N	NOM-059	UICN	CITES	Distribución	En la otra área
1	Aves	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca de collar			•	4	SC	LC	SC	Exótica-invasora	Sí
2	Aves	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas			•	4	SC	LC	SC	Nativa	Sí
3	Aves	Corvidae	*Cyanocorax morio*	Chara pea			•	6	SC	LC	SC	Nativa	Sí
4	Aves	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde			•	1	SC	LC	SC	Nativa	Sí
5	Aves	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara yucateca	•		•	8	SC	LC	SC	Endémica	Sí
6	Aves	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca			•	4	SC	LC	III	Nativa	Sí
7	Aves	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor			•	3	SC	LC	SC	Nativa	Sí
8	Aves	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	•		•	11	SC	LC	SC	Nativa	Sí
9	Aves	Picidae	*Colaptes rubiginosus*	Carpintero olivo			•	1	SC	LC	SC	Nativa	No
10	Aves	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje			•	3	SC	LC	SC	Nativa	Sí
11	Aves	Psittacidae	*Amazona albifrons*	Loro frente blanca			•	6	Pr	LC	II	Nativa	No
12	Aves	Psittacidae	*Eupsittula nana*	Perico pecho sucio			•	5	Pr	NT	II	Nativa	Sí
13	Aves	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo			•	5	SC	LC	SC	Nativa	Sí
14	Aves	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano piriri			•	2	SC	LC	SC	Nativa	No
15	Mammalia	Canidae	*Canis familiaris*	Perro	•			1	SC	LC	SC	Exótica-invasora	No
16	Mammalia	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	•			3	SC	LC	SC	Nativa	Sí
17	Mammalia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Sereque	•			4	SC	LC	III	Nativa	Sí
18	Mammalia	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	•			1	SC	LC	SC	Nativa	Sí
19	Mammalia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla gris yucateca		•		3	SC	LC	SC	Nativa	Sí
20	Reptilia	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque		•		1	SC	LC	SC	Nativa	Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	CT	TR	PC	N	NOM-059	UICN	CITES	Distribución	En la otra área
21	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Anolis pardo del Caribe		●		1	SC	LC	SC	Exótica-invasora	Sí
22	Reptilia	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Geco asiático		●		1	SC	LC	SC	Exótica-invasora	No

CT = cámara trampa; TR = transecto; PC = punto de conteo; ● = registrada con esa técnica; N = número total de individuos registrados (suma de las tres técnicas). NOM-059: Pr = sujeta a protección especial; A = amenazada; SC = sin categoría. UICN: LC = preocupación menor; NT = casi amenazada; SC = sin categoría. CITES: II y III = apéndices II y III.

Cuadro III.30. Listado faunístico – Sistema Ambiental (SA): 34 especies de 24 familias.

No.	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	CT	TR	PC	N	NOM-059	UICN	CITES	Distribución	En la otra área
1	Aves	Apodidae	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux		●		5	SC	LC	SC	Nativa	No
2	Aves	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica			●	7	SC	LC	SC	Exótica-invasora	No
3	Aves	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca de collar			●	10	SC	LC	SC	Exótica-invasora	Sí
4	Aves	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas			●	8	SC	LC	SC	Nativa	Sí
5	Aves	Corvidae	*Cyanocorax morio*	Chara pea			●	6	SC	LC	SC	Nativa	Sí
6	Aves	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde			●	2	SC	LC	SC	Nativa	Sí
7	Aves	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara yucateca		●	●	21	SC	LC	SC	Endémica	Sí
8	Aves	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca	●	●		13	SC	LC	III	Nativa	Sí
9	Aves	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina pecho gris		●		4	SC	LC	SC	Nativa	No
10	Aves	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor			●	7	SC	LC	SC	Nativa	Sí
11	Aves	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria dorso negro mayor		●	●	4	SC	LC	SC	Nativa	No
12	Aves	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano		●	●	9	SC	LC	SC	Nativa	Sí
13	Aves	Mimidae	*Mimus gilvus*	Centzontle tropical			●	3	SC	LC	SC	Nativa	No
14	Aves	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje			●	3	SC	LC	SC	Nativa	Sí
15	Aves	Psittacidae	*Eupsittula nana*	Perico pecho sucio			●	12	Pr	NT	II	Nativa	Sí
16	Aves	Thraupidae	*Saltator atriceps*	Saltador cabeza negra		●		3	SC	LC	SC	Nativa	No
17	Aves	Thraupidae	*Saltator grandis*	Saltador gris mesoamericano		●		2	SC	LC	SC	Nativa	No
18	Aves	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Colibrí cola canela			●	1	SC	LC	II	Nativa	No
19	Aves	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso			●	2	SC	LC	SC	Nativa	No
20	Aves	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis común			●	8	SC	LC	SC	Nativa	No
21	Aves	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo			●	2	SC	LC	SC	Nativa	Sí
22	Aves	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Vireón ceja canela		●		1	SC	LC	SC	Nativa	No
23	Mammalia	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	●	●		4	SC	LC	SC	Nativa	Sí
24	Mammalia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Sereque	●	●		3	SC	LC	III	Nativa	Sí

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

No.	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	CT	TR	PC	N	NOM-059	UICN	CITES	Distribución	En la otra área
25	Mammalia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache		●		1	SC	LC	SC	Nativa	No
26	Mammalia	Felidae	*Felis catus*	Gato	●	●		3	SC	LC	SC	Exótica-invasora	No
27	Mammalia	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	Murciélago		●		3	SC	LC	SC	Nativa	No
28	Mammalia	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	●			1	SC	LC	SC	Nativa	Sí
29	Mammalia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla gris yucateca		●		2	SC	LC	SC	Nativa	Sí
30	Reptilia	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque		●		1	SC	LC	SC	Nativa	Sí
31	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Anolis pardo del Caribe		●		1	SC	LC	SC	Exótica-invasora	Sí
32	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis ustus*	Lagartija abanico de Yucatán		●		1	SC	SC	SC	Nativa	No
33	Reptilia	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana negra de cola espinosa		●		1	A	LC	II	Nativa	No
34	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Lagartija espinosa de puntos amarillos		●		15	SC	LC	SC	Nativa	No

CT = cámara trampa; TR = transecto; PC = punto de conteo; ● = registrada con esa técnica; N = número total de individuos registrados (suma de las tres técnicas). NOM-059: Pr = sujeta a protección especial; A = amenazada; SC = sin categoría. UICN: LC = preocupación menor; NT = casi amenazada; SC = sin categoría. CITES: II y III = apéndices II y III. Distribución conforme a la base de campo.

III.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La información de este apartado proviene de los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 y del Panorama sociodemográfico de Quintana Roo (INEGI, 2020), y se refiere al Municipio de Benito Juárez, en cuyo centro de población se ubica el proyecto.

III.2.3.1. Población

De acuerdo con el Censo 2020, el Estado de Quintana Roo contaba con una población total de 1,857,985 habitantes, con una relación hombre-mujer de 101.5 (50.4 % hombres y 49.6 % mujeres). El Municipio de Benito Juárez representa el 4.7 % de la superficie del territorio estatal (930.7 km²) y concentra la mayor densidad de población de la entidad, con 979.4 hab/km². El predio se ubica dentro de la mancha urbana consolidada de la ciudad de Cancún, en una zona de uso habitacional mixto.

III.2.3.2. Vivienda y servicios básicos

En 2020 existían en el municipio 287,053 viviendas particulares habitadas, 49.9 % del total estatal, con un promedio de 3.2 ocupantes por vivienda y 1.1 ocupantes por cuarto. La disponibilidad de servicios en la vivienda es superior a la de los demás municipios del estado, y en la tenencia predomina la vivienda propia (Cuadro III.33).

Cuadro III.31. Disponibilidad de servicios y tenencia de la vivienda en el Municipio de Benito Juárez (2020).

Agua entubada	Drenaje	Servicio sanitario	Electricidad	Tinaco	Vivienda propia	Alquilada	Familiar o prestada	Otra situación
92.6 %	98.4 %	98.9 %	98.6 %	93.6 %	62.2 %	27.3 %	9.0 %	1.3 %

Fuente: Panorama sociodemográfico de Quintana Roo (INEGI, 2020). No especificado en tenencia: 0.2 %.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.3.3. Salud

El 77.4 % de la población del municipio está afiliada a algún servicio de salud; entre la población afiliada predomina el Instituto Mexicano del Seguro Social, seguido, con porcentajes mucho menores, del INSABI y del ISSSTE (Cuadro III.34).

Cuadro III.32. Afiliación a servicios de salud de la población afiliada del Municipio de Benito Juárez (2020).

IMSS	INSABI	ISSSTE	IMSS Bienestar	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro privado	Otra institución
76.2 %	15.8 %	4.9 %	0.5 %	0.3 %	3.0 %	0.7 %

Fuente: Panorama sociodemográfico de Quintana Roo (INEGI, 2020).

III.2.3.4. Empleo y población económicamente activa

La población económicamente activa representa el 68.7 % de la población de 12 años y más, con una participación mayoritaria de los hombres (59.4 %) frente a las mujeres (40.6 %). De la población económicamente no activa, la mayor parte se dedica a las labores del hogar (43.3 %), seguida de los estudiantes (39.1 %), las personas jubiladas o pensionadas (5.7 %), las personas con alguna limitación que les impide trabajar (1.9 %) y las dedicadas a otras actividades no económicas (10.0 %).

III.2.3.5. Educación

El 96.8 % de la población de 15 años y más del municipio cuenta al menos con educación básica: 43.5 % tiene educación básica, 30.2 % media superior y 23.3 % superior, mientras que 2.6 % carece de escolaridad (0.4 % no especificado). La asistencia escolar es más alta en el grupo de 6 a 11 años (93.4 %) y de 12 a 14 años (91.3 %), y disminuye a 50.5 % entre los 3 y 5 años y a 40.7 % entre los 15 y 24 años.

III.2.3.6. Actividades económicas y uso del territorio

La economía del municipio se sustenta en el turismo y en las actividades de comercio y servicios asociadas (alojamiento, preparación de alimentos, transporte y construcción), que generan la dinámica demográfica y económica más intensa del estado. El crecimiento urbano derivado de esta dinámica incrementa progresivamente la demanda de suelo, infraestructura, agua, energía, movilidad y manejo de residuos, y explica la sustitución de la cobertura vegetal por asentamientos humanos. El predio del proyecto se localiza en el Centro de Población de Cancún, con uso de suelo urbano Mixto de Barrio conforme al Programa de Desarrollo Urbano, en un entorno de manzanas habitacionales, vialidades y equipamiento en el que persisten lotes baldíos con vegetación secundaria.

III.2.3.7. Factores socioculturales

En cuanto a la situación conyugal de la población de 12 años y más, predominan las personas solteras (33.0 %), seguidas de las casadas (29.4 %) y en unión libre (26.7 %); las personas separadas, divorciadas y viudas suman 10.7 %. El 6.95 % de la población habla alguna lengua indígena, principalmente maya (79.9 % de los hablantes) y tseltal (4.8 %); 0.97 % de la población indígena no habla español y 2.33 % de la población se considera afrodescendiente.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III.2.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La zona donde se ubica el Sistema Ambiental del proyecto ALMERA CONDOS forma parte de la extensa plataforma de roca caliza del Terciario y Cuaternario del norte de Quintana Roo, sujeta a procesos kársticos que dan lugar a un flujo hídrico subterráneo hacia la costa. La dinámica hidrológica descansa en la rápida infiltración del agua de lluvia, con coeficientes de escurrimiento de 0 a 5 % y ausencia de corrientes superficiales, y en un acuífero en material consolidado de permeabilidad elevada que abastece de agua a la ciudad. Esta misma condición constituye la principal vulnerabilidad del medio abiótico: el manto freático es susceptible a la contaminación por lixiviados y por la inyección de aguas residuales sin tratamiento, y su sobreexplotación puede alterar el equilibrio con la cuña salina subyacente. El recurso edáfico es un leptosol lítico (tzequel) de escasos centímetros de espesor sobre roca aflorante, sin aptitud agropecuaria y con degradación física por su reemplazo por el desarrollo urbano; desde el punto de vista constructivo, el sustrato calizo no presenta limitantes serias para la edificación, siempre que se confirme la ausencia de cavidades mediante los estudios de mecánica de suelos correspondientes. El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y la elevada probabilidad de incidencia de ciclones tropicales, concentrados entre agosto y octubre, son los factores meteorológicos que deben considerarse en el diseño y la programación de la obra.

El Sistema Ambiental es una unidad urbana de 39.02 ha en la que la vegetación natural sobrevive como fragmentos de pequeña superficie de selva mediana subperennifolia secundaria arbórea en lotes baldíos, como el propio predio (2,999.9 m² cubiertos en su totalidad por vegetación secundaria), fragmentados por vialidades y sin conectividad funcional con las masas forestales continuas del contexto regional. La caracterización de la vegetación demuestra que el fragmento del predio y los del entorno son la misma comunidad: comparten 61 especies (Sørensen de 0.80), están estructurados por las mismas especies de dosel, presentan áreas basales y alturas equivalentes y valores altos de diversidad; el predio resulta incluso ligeramente más equitativo, pero no alberga especies ni atributos ausentes en su entorno. Son fragmentos jóvenes, en recuperación tras huracanes e incendios, con abundante regeneración de especies leñosas bajo un dosel de 8 a 9 m y con evidencias de presión antrópica (residuos, brechas, corta de árboles). La fauna registrada, integrada por aves, mamíferos y reptiles tolerantes al entorno urbano, es más rica y diversa en el Sistema Ambiental (34 especies) que en el predio (22 especies) y comparte con éste 17 especies, de modo que el entorno constituye una matriz de hábitat de mayor extensión en la que están representados los grupos registrados en el Área del Proyecto.

Derivado de las caracterizaciones de flora y fauna, en el predio se identificaron las siguientes especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, su Modificación del Anexo Normativo III (DOF, 14 de noviembre de 2019) y la fe de erratas de dicha Modificación (DOF, 4 de marzo de 2020). En flora, *Coccothrinax readii* (nacax), especie endémica en la categoría de Amenazada, con una población abundante de plántulas, juveniles y ejemplares con fuste. En fauna, el loro frente blanca (*Amazona albifrons*) y el perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), ambos sujetos a protección especial. En el Sistema Ambiental se registraron además *Thrinax radiata* (chit) y *Handroanthus chrysanthus* (maculís amarillo), ambas Amenazadas, y la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*, Amenazada), así como el propio perico pecho sucio. De acuerdo con los resultados de ambas caracterizaciones, el predio no alberga especies en riesgo exclusivas, salvo el loro frente blanca (*Amazona albifrons*), registrado únicamente en el punto de conteo del predio durante el muestreo; las demás se encuentran representadas en el Sistema Ambiental y, por lo tanto, en la Región Ecológica en la que se encuentra.

Condición ambiental y grado de conservación

El Municipio de Benito Juárez, y con él el Sistema Ambiental, presenta una dinámica demográfica y económica elevada, asociada al turismo y a los servicios, que incrementa progresivamente la demanda de

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

suelo, infraestructura, agua, energía, movilidad y manejo de residuos. Desde el punto de vista ambiental, esta dinámica ha significado la fragmentación del hábitat y el aumento de superficies impermeables. El paisaje del Sistema Ambiental es, en consecuencia, un espacio geográfico urbano en el que los elementos naturales persisten como remanentes de selva mediana subperennifolia secundaria de pequeña superficie, sometidos a una presión antrópica continua y con una función ecológica limitada al refugio de fauna tolerante y al mantenimiento de servicios ambientales locales (infiltración, regulación microclimática y captura de carbono). La calidad ambiental del Sistema Ambiental puede considerarse baja a moderada y espacialmente heterogénea: la mayor parte de su superficie está transformada y los sectores con vegetación son fragmentos en recuperación cuyo destino, en ausencia del proyecto, está determinado por el uso de suelo urbano ya asignado. En este contexto, la problemática ambiental que debe atender el proyecto se concentra en la pérdida de un fragmento de vegetación secundaria con presencia de una palma protegida, en el manejo de la fauna que lo utiliza y en la protección del acuífero durante la construcción y la operación, aspectos que se abordan en los capítulos de identificación de impactos y de medidas de prevención y mitigación.

MEMORIA FOTOGRAFÍCA MUESTREO DE FLORA Y FAUNA EN LA RE

FLORA



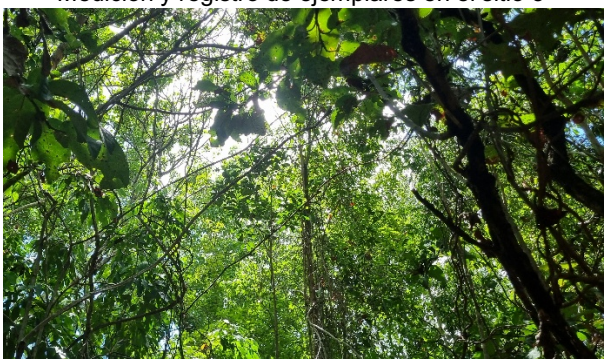
Aspecto de la vegetación en el sitio 1



Medición y registro de ejemplares en el sitio 3



Ejemplares marcados en el sitio 2



Aspecto del dosel de la vegetación dentro del sitio 5

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

FAUNA



Ejemplar de *Cyanocorax yucatanicus* observado en la RE



Ejemplar de *Melanerpes aurifrons* observado en la RE



Instalación de cámara trampa en la RE



Ejemplar de *Dasyprocta punctata* registrado en la cámara trampa de la RE

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

MEMORIA FOTOGRAFÍCA MUESTREO DE FLORA Y FAUNA EN EL AP

FLORA



Aspecto de la vegetación en el sitio 3 del AP



Medición de ejemplar en el sitio 4 del AP



Ejemplares marcados en el sitio 1 del AP



Aspecto del dosel de la vegetación dentro del sitio 2 del AP

FAUNA



Ejemplar de *Tyrannus melancholicus* observado en el AP



Ejemplar de *Streptopelia decaocto* observado en el AP

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Instalación de cámara trampa en el AP



Ejemplar de *Dasyprocta punctata* observado en el AP

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPÍTULO IV

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

IV.1. Introducción 3
IV.2. Identificación de impactos ambientales 3
IV.2.1. Justificación de la metodología y criterios de significancia 12
IV.2.2. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica 12
IV.3. Análisis de impactos ambientales 13
IV.3.1. Suelo 13
IV.3.2. Agua 14
IV.3.3. Aire 15
IV.3.4. Vegetación 16
IV.3.5. Fauna 17
IV.3.6. Salud 18
IV.3.7. Flujo de tráfico 18
IV.4. Impactos residuales 18
IV.5. Medidas de prevención y mitigación 19

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro III.1. Significancia de los impactos a generarse. 3
Cuadro III.2. Importancia del impacto. Se indican las 11 características que conforman la importancia del impacto, así como los valores que puede adoptar cada una dependiendo de su grado de acción. Tomado de Conesa Fernández (1997). 4
Cuadro III.3. Número de identificación asignado a las diferentes actividades del CUSTF. 6
Cuadro III.4. Lista de control elaborada para la etapa de CUSTF del proyecto. 7
Cuadro III.5. Matriz de calificación del valor de importancia de los impactos ambientales potenciales en la fase de CUSTF..... 9
Cuadro III.6. Impactos preexistentes en el SA de ALMERA CONDOS. 12
Cuadro III.7. Medidas de prevención y mitigación propuestas. 20
Cuadro III.8. Medidas de prevención (P) y mitigación (M), impactos y factores probables sobre los que incidirán, período de implementación e indicadores de cumplimiento. 23

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

IV.1. Introducción

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de competencia federal por el supuesto previsto en el artículo 28, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con el artículo 5, inciso O), fracción I, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en el cambio de uso del suelo en terrenos con vegetación forestal para el desarrollo de un proyecto inmobiliario.

En consecuencia, el alcance específico de este capítulo corresponde a las actividades asociadas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) que se ejecutarán durante la etapa de preparación del sitio sobre los 2,999.91 m² (0.2999 ha) del predio, cubiertos en su totalidad por vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia. Dichas actividades, descritas en el apartado I.6.4.5.2 del Capítulo I, comprenden la delimitación de la huella de intervención, el rescate de vegetación, el ahuyentamiento y rescate de fauna, el desmonte, la selección, acopio y triturado del material vegetal, así como el despalme y el rescate de la tierra vegetal.

El proyecto integral ALMERA CONDOS, conformado por dos torres de planta baja y siete niveles, 60 departamentos, 105 cajones de estacionamiento y áreas comunes, se describió en el Capítulo I como marco de referencia para identificar el destino de las superficies sujetas a CUSTF y evaluar adecuadamente sus efectos ambientales.

En este capítulo se analizan los impactos ambientales que potencialmente pueden generar las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales durante la etapa de preparación del sitio y se proponen las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

IV.2. Identificación de impactos ambientales

La identificación y evaluación de los posibles impactos que podría ocasionar el cambio de uso de suelo forestal se apoya en dos metodologías: las Listas de Control y la descrita por Conesa Fernández (1997).

El primer tipo de herramienta proporciona un enfoque estructural para identificar los impactos clave y los factores ambientales afectados. La lista de control (Cuadro IV.4) analiza los factores ambientales que podrían verse afectados por las actividades de CUSTF y, para cada uno, se evalúan los atributos según las definiciones de Gómez Orea (2003): el impacto es nulo, adverso o benéfico. Se descartan de la lista los impactos nulos, y los adversos y benéficos se diferencian con tres gradientes de significancia (no significativo, moderado y severo), de acuerdo con lo que se señala en el siguiente cuadro.

Cuadro IV.1. Significancia de los impactos a generarse.

SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
No significativo	Los impactos al ambiente y las poblaciones se dan a nivel local (inmediato al proyecto), de forma puntual al sitio, de tal forma que no alteran las funciones normales del sistema ambiental; la mayoría de las veces son temporales y reversibles.
Moderado	Los impactos al ambiente y las poblaciones son temporales pero permanecen el tiempo que duren las actividades del proyecto, y las condiciones previas son recuperables.
Severo	Los impactos al ambiente y las poblaciones son permanentes o de duración mayor de un año, visibles, perceptibles; el efecto puede ser local o regional e irreversible.

La segunda herramienta (Conesa Fernández, 1997) permite conocer la importancia del impacto, a través de la cual puede medirse cualitativamente el impacto ambiental en función tanto del grado de incidencia o

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cuantitativo.

El valor de importancia del impacto se establece en función de 11 características. La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad del mismo; las nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad) son los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Dichas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde: I = Importancia del impacto; ± = Signo; IN = Intensidad; EX = Extensión; MO = Momento; PE = Persistencia; RV = Reversibilidad; SI = Sinergia; AC = Acumulación; EF = Efecto; PR = Periodicidad; MC = Recuperabilidad.

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro IV.2. Importancia del impacto. Se indican las 11 características que conforman la importancia del impacto, así como los valores que puede adoptar cada una dependiendo de su grado de acción. Tomado de Conesa Fernández (1997).

Naturaleza		**Intensidad (IN) (grado de destrucción)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	–	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (área de influencia)		**Momento (MO) (plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (permanencia del efecto)		**Reversibilidad (RV) (retorno por medios naturales)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (interrelación de acciones y/o efectos)		**Acumulación (AC) (incremento progresivo)**	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (relación causa-efecto)		**Periodicidad (PR) (regularidad de la manifestación)**	
Indirecto	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Naturaleza		**Intensidad (IN) (grado de destrucción)**	
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)		**Importancia (I)**	
Recuperable de manera inmediata	1	I = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La descripción de cada característica se presenta a continuación:

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (–) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto, por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en la que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 indica una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto: 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico; en ese caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando este es el caso y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el periodo va de 1 a 5 años, medio plazo, se asigna el valor 2, y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, largo plazo. Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, se considera que la acción produce un efecto fugaz y se le asigna un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2), y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al corto plazo se le asigna un valor de 1, al medio plazo 2 y, si el efecto es irreversible, 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

actuación por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de 4. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8. Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que los provocan actúan de manera independiente y no simultánea. Cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1; si se presenta un sinergismo moderado, 2, y si es altamente sinérgico, 4.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1, y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta, y se califica con el valor 4. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden; en este caso se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos 1.

Siguiendo la metodología de Conesa Fernández (1997), y considerando que a través de la lista de control (Gómez Orea, 2003) fueron identificados y ponderados los impactos que podrían generarse, en el Cuadro IV.3 se relacionan las actividades que se llevarán a cabo durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como parte de la etapa de preparación del sitio del proyecto, asignándole un número a cada una. En el Cuadro IV.5, en el renglón donde se relacionan los impactos, se indica además la actividad que podría provocarlos de acuerdo con la numeración del Cuadro IV.3; por ejemplo, el desmonte provocará cambios en la abundancia de las especies de flora presentes en el sitio, por lo que este impacto tiene el número 3 en su celda. Es importante mencionar que las actividades que se consideran son aquellas que pudieran provocar un impacto; es decir, actividades como el acondicionamiento del vivero temporal no se incluyen en estos cuadros.

Cuadro IV.3. Número de identificación asignado a las diferentes actividades del CUSTF.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	ACTIVIDAD EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO
1	Delimitación física de las áreas de desmonte
2	Rescate de vegetación y fauna
3	Desmonte y despalme de las áreas de desplante previamente señalizadas
4	Rescate de la capa fértil del suelo
5	Selección y acopio de material vegetal para su uso dentro del predio
6	Acopio del material vegetal resultante del desmonte susceptible de ser triturado
7	Trituración del material vegetal acopiado

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

En los últimos renglones del Cuadro IV.5 se presenta una escala de valores que permiten calificar los impactos identificados, donde los valores inferiores o iguales a 25 son irrelevantes, aquellos que se encuentren entre 26 y 50 se consideran moderados, entre 51 y 75 severos y a partir de 76 son críticos. Adicionalmente se incluye un renglón donde se determina la naturaleza del impacto, cuyos valores son positivos (+), negativos (-) o neutros (0).

A continuación se presenta la valoración cualitativa de los impactos durante el CUSTF, mediante la lista de control aplicada.

Cuadro IV.4. Lista de control elaborada para la etapa de CUSTF del proyecto.

Factor ambiental	Componente	Nulo	Adverso			Benéfico		
			NS	M	S	NS	M	S
Suelo	Pendientes inestables	√						
	Erosión		√					
	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático		√					
	Retiro de vegetación – cambio climático			√				
Agua	Vertimiento a un sistema público de aguas	√						
	Cambios en la hidrodinámica de agua dulce o marina	√						
	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentía		√					
	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático		√					
	Afectación a mantos freáticos		√					
Aire	Emisiones de CO_2 – cambio climático			√				
	Emisiones de polvo		√					
Vegetación	Cambio en la abundancia de alguna especie		√					
	Cambios en la diversidad biológica del sitio	√						
	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas		√					
	Afectación de especies bajo protección		√					
	Afectación a especies de interés comercial	√						
Fauna	Cambio en la abundancia de alguna especie		√					
	Cambios en la diversidad biológica del sitio	√						
	Propiciará condiciones para el establecimiento de fauna exótica		√					
	Afectación a especies bajo protección		√					
	Afectación a especies de interés comercial	√						
	Afectará la migración o movimiento de la fauna		√					
	Provocará la colonización de nuevos hábitats y/o cambio de los actuales		√					
Salud	Exposición de personas a ruidos elevados		√					
Flujo de tráfico	Aumento en el flujo de vehículos		√					

(NS.- No significativo; M.- Moderado; S.- Severo).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

En el Cuadro IV.5 se presenta la valoración cuantitativa de los impactos que pudieran ocasionarse por las actividades de cambio de uso de suelo forestal, mediante la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).

La asignación de valores a cada impacto ocurre de la siguiente manera. Por ejemplo, a la característica de intensidad (grado de alteración) se le otorgó valor 1 (bajo) en la mayoría de los impactos posibles de generarse. Específicamente el retiro de vegetación, las emisiones de CO_2 y la exposición de personas a mayores niveles de ruido se calificaron con valor 2 (medio), por lo que la fila que corresponde al valor 1 para estos impactos queda vacía. En los tres casos la evaluación se realizó con respecto al predio y considerando su ubicación.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro IV.5. Matriz de calificación del valor de importancia de los impactos ambientales potenciales en la fase de CUSTF.

Características de los impactos	Tipología de los impactos	Suelo			Agua			Aire		Vegetación			Fauna					Salud	Flujo de tráfico
		Erosión (3,4)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Retiro de vegetación (2,3) – cambio climático	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentia / calidad del agua (3)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Afectación a mantos freáticos (3,7)	Emisiones de CO_2 – cambio climático	Emisiones de polvos	Cambio en la abundancia de alguna especie (2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (2,3)	Cambio en la abundancia de alguna especie (1,2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (1,2,3)	Afectará la migración o movimiento de la fauna (1,2,3)	Provocará la colonización de nuevos hábitats o cambios de los actuales (1,2,3)	Exposición de personas a ruidos elevados (3,7)	Aumento en la circulación de vehículos (3,7)
Intensidad (IN) (Grado de alteración)	Baja (1)	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Media (2)			2				2										2	
	Alta (4)																		
	Muy alta (8)																		
	Total (12)																		
Extensión (EX) (Área de influencia)	Puntual (1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Parcial (2)																		
	Extremo (4)																		
	Total (8)																		
	Crítica (+4)																		
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Largo plazo (1)																		
	Medio plazo (2)																		
	Corto o inmediato plazo (4)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Crítico (+4)																		
Persistencia (PE) (permanencia del efecto)	Fugaz (1)	1	1			1	1	1	1										
	Temporal (2)										2	2		2	2	2	2	2	2
	Permanente (4)			4	4					4			4						

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Características de los impactos	Tipología de los impactos	Suelo			Agua			Aire		Vegetación			Fauna					Salud	Flujo de tráfico
		Erosión (3,4)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Retiro de vegetación (2,3) – cambio climático	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentía / calidad del agua (3)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Afectación a mantos freáticos (3,7)	Emisiones de CO_2 – cambio climático	Emisiones de polvos	Cambio en la abundancia de alguna especie (2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (2,3)	Cambio en la abundancia de alguna especie (1,2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (1,2,3)	Afectará la migración o movimiento de la fauna (1,2,3)	Provocará la colonización de nuevos hábitats o cambios de los actuales (1,2,3)	Exposición de personas a ruidos elevados (3,7)	Aumento en la circulación de vehículos (3,7)
Reversibilidad (RV) (Retorno por medios naturales)	Corto plazo (1)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Medio plazo (2)			2															
	Irreversible (4)																		
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	Inmediato (1)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
	Medio plazo (2)			2									2				2		
	Mitigable (4)																		
	Irrecuperable (8)																		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)	Indirecto (1)																		
	Directo (4)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sinergia (SI) (Interrelación de acciones y/ efectos)	Simple (1)	1			1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Sinérgico (2)		2	2		2		2	2										
	Muy sinérgico (4)																		
Acumulación (A) (Incremento progresivo)	Simple (1)	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Acumulativo (4)							4	4										4
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	Irregular, discontinuo (1)	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Periódico (2)																		
	Continuo (4)				4														
Importancia (I)		**19**	**20**	**28**	**25**	**20**	**19**	**26**	**23**	**22**	**20**	**20**	**23**	**20**	**20**	**20**	**21**	**23**	**23**

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Características de los impactos	Tipología de los impactos	Suelo			Agua			Aire		Vegetación			Fauna					Salud	Flujo de tráfico
		Erosión (3,4)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Retiro de vegetación (2,3) – cambio climático	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentía / calidad del agua (3)	Vertidos de contaminantes y residuos (3,7) – cambio climático	Afectación a mantos freáticos (3,7)	Emisiones de CO_2 – cambio climático	Emisiones de polvos	Cambio en la abundancia de alguna especie (2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (2,3)	Cambio en la abundancia de alguna especie (1,2,3)	Propiciará condiciones para el establecimiento de especies exóticas (3)	Afectación de especies bajo protección (1,2,3)	Afectará la migración o movimiento de la fauna (1,2,3)	Provocará la colonización de nuevos hábitats o cambios de los actuales (1,2,3)	Exposición de personas a ruidos elevados (3,7)	Aumento en la circulación de vehículos (3,7)
Naturaleza	Pos (+) Neg (-) Neutro (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Característica	Ambiental crítico (más de 75)																		
	Ambiental severo (51-75)																		
	Ambiental moderado (26-50)			//				//											
	Ambiental compatible o irrelevante (menos o igual a 25)	//	//		//	//	//		//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

IV.2.1. Justificación de la metodología y criterios de significancia

La metodología combina una lista de control para asegurar cobertura sistemática de factores y una matriz de importancia basada en Conesa Fernández (1997). Esta combinación permite, por una parte, identificar interacciones acción-factor y, por otra, caracterizar intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. La lectura de la matriz se complementa con un análisis específico de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales y con un análisis impacto-medida-indicador. La significancia no se determina únicamente por el valor numérico: también se ponderan la sensibilidad del componente, la presencia de especies en riesgo, la naturaleza kárstica y elevada permeabilidad del acuífero, la pérdida de cobertura de vegetación secundaria y la interacción con las presiones urbanas existentes en la Región Ecológica y el Sistema Ambiental de ALMERA CONDOS (SEMARNAT, s.f.; SEMARNAT, 2022).

La evaluación se realiza respecto de una línea base ambiental previa al CUSTF. Para los efectos acumulativos se considera la suma del proyecto con presiones pasadas y presentes razonablemente identificables en la Región Ecológica y el Sistema Ambiental, mientras que un impacto residual se entiende como aquel que persiste después de aplicar las medidas. Este enfoque es congruente con la tipología de impactos publicada por SEMARNAT y con su guía regional para el análisis acumulativo (SEMARNAT, 2018; SEMARNAT, 2022).

IV.2.2. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica

La evaluación del CUSTF no parte de un escenario prístino. El Sistema Ambiental de ALMERA CONDOS corresponde a una unidad urbana de 39.02 ha (AGEB 3680) en la que coexisten áreas urbanizadas, vialidades pavimentadas y de terracería, equipamiento y lotes baldíos con remanentes de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia. La expansión urbana de Cancún ha ocasionado pérdida de cobertura vegetal, fragmentación del hábitat e incremento de superficies impermeables; los remanentes de vegetación se encuentran sometidos a presión antrópica continua, con evidencias de residuos sólidos, brechas, corta de árboles y cimentaciones antiguas. Asimismo, la naturaleza kárstica y la elevada permeabilidad del sustrato hacen al acuífero susceptible a la contaminación. Por ello, los impactos del CUSTF se analizan también por su posible adición o interacción con estas presiones preexistentes, particularmente sobre vegetación, fauna, suelo, infiltración y calidad del agua subterránea.

Cuadro IV.6. Impactos preexistentes en el SA de ALMERA CONDOS.

Actividad/presión existente	Componente	Impacto preexistente	Caracterización para el análisis acumulativo
Urbanización y expansión del Centro de Población Cancún	Vegetación, fauna, suelo y agua	Pérdida de cobertura vegetal, fragmentación del hábitat, sellamiento del suelo e incremento de superficies impermeables	Presión regional y progresiva que extiende la mancha urbana en el contexto regional del Sistema Ambiental. El CUSTF se inserta en esta tendencia de transformación urbana.
Vialidades, manzanas urbanizadas y equipamiento del Sistema Ambiental	Fauna, vegetación, aire, salud y movilidad	Fragmentación, reducción de conectividad, tránsito, ruido, polvo y gases de combustión	Presión permanente propia de una matriz urbana. Los remanentes de vegetación están fragmentados por vialidades y presentan conectividad funcional muy reducida con las áreas con vegetación forestal continua del contexto regional.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Actividad/presión existente	Componente	Impacto preexistente	Caracterización para el análisis acumulativo
Presión antrópica sobre lotes baldíos y remanentes de vegetación	Vegetación, fauna y suelo	Residuos sólidos, brechas, corte de árboles, perturbación del hábitat y degradación local	Presión existente documentada en campo. Puede interactuar con la pérdida adicional de cobertura y con el desplazamiento de fauna durante el CUSTF.
Transformación e impermeabilización urbana sobre sustrato kárstico	Suelo y agua subterránea	Reducción local de infiltración y vulnerabilidad del acuífero a contaminantes	El acuífero presenta elevada permeabilidad y el manto freático es susceptible a contaminación por lixiviados y aguas residuales sin tratamiento; por ello, el manejo de residuos, derrames y aguas residuales es relevante en el análisis acumulativo.

IV.3. Análisis de impactos ambientales

A continuación se analizan las afectaciones potenciales para cada factor ambiental, considerando exclusivamente las actividades asociadas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales durante la etapa de preparación del sitio de ALMERA CONDOS. En consecuencia, no se atribuyen al CUSTF efectos propios de la construcción u operación del conjunto habitacional, aunque estos se mencionan cuando resultan necesarios para comprender el destino de las superficies y el alcance de las medidas propuestas.

IV.3.1. Suelo

El desmonte, una de las actividades del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tiene efectos negativos sobre el cambio climático y promueve la erosión del suelo, siendo estas dos consecuencias directas e inmediatas del mismo. De acuerdo con el Cuadro IV.5, la erosión obtuvo un valor de importancia de 19 y se clasificó como ambientalmente irrelevante, mientras que el retiro de vegetación asociado al cambio climático alcanzó un valor de 28, por lo que se clasificó como impacto ambiental moderado. A continuación se exponen las razones de estas valoraciones.

La erosión inicial proviene de la pérdida de la cubierta vegetal que actualmente cubre el suelo y que, al removerla, sumada al posterior despalme, expondrá las capas de suelo a los agentes ambientales que promueven la erosión, como son el viento y la lluvia. Las actividades con mayor incidencia sobre este factor serán el desmonte, el despalme y el rescate de la tierra vegetal, que se ejecutarán sobre los 2,999.91 m² (0.2999 ha) solicitados para CUSTF, equivalentes al 100 % del predio.

Para el desarrollo del proyecto se requiere la remoción de la vegetación en la superficie sujeta a CUSTF, con excepción de los ejemplares arbóreos que técnicamente sea posible conservar en pie, y la ocupación del resto de la superficie del predio. Si bien el diseño contempla 1,752.46 m² de superficies permeables (58.42 % del predio), en el caso del elemento edáfico existirá una suplantación casi total; a partir de esta situación se estima que la afectación sobre el suelo por efecto de la remoción de la vegetación será total. Asimismo, con el sellamiento posterior del terreno el suelo perderá su función ecológica, para ser considerado como un suelo con degradación física por construcciones.

Con base en lo anterior, una medida de mitigación importante será la recuperación de la tierra vegetal para reutilizarla en el vivero temporal y en la conformación de las áreas verdes, con lo que se atenúa el impacto que significa el sellamiento del suelo. La capa superficial se retirará en el espesor que determine el estudio de mecánica de suelos y se acopiará dentro del predio. Para mitigar el riesgo de un incremento de la

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

erosión durante el desmonte y el despalme, cuando el suelo queda expuesto a los agentes del medio, el desmonte se ejecutará de manera paulatina y las superficies expuestas se mantendrán húmedas.

El desmonte de la vegetación es además una acción de importancia porque está reconocido como una de las causas del cambio climático, pues con el retiro de la vegetación se reduce la biomasa disponible para la captura y almacenamiento de carbono y se generan emisiones de CO_2. En la matriz de importancia este impacto obtuvo un valor de 28, correspondiente a la categoría de ambiental moderado, y evaluado con respecto al SA definido.

Esta afectación será mitigada a través del mantenimiento en pie de los árboles que sea posible conservar en las áreas ajardinadas y la reforestación de dichas áreas con plantas provenientes del rescate. A ello contribuirán también la trituración del material vegetal y el rescate de la capa superficial del suelo, que serán reintegrados en las áreas ajardinadas del predio; el material que se done a la Dirección General de Ecología será utilizado en las campañas de reforestación municipales.

Se darán además otros impactos al suelo ocasionados por el vertimiento de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, que pueden provocar contaminación. No obstante, la generación de estos residuos en la fase de CUSTF será baja, porque en esta etapa se requiere un número reducido de personal (una plantilla aproximada de 30 trabajadores, con presencia simultánea variable según el frente de trabajo).

La generación de residuos sólidos no solamente puede contaminar el suelo, sino que, en caso de que no se dispongan adecuadamente, su descomposición produce gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera. Por ello, los residuos del personal se separarán en contenedores rotulados y se retirarán, con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones, mediante un recolector autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente. El material vegetal derivado del desmonte se separará y triturará para reutilizarse en las áreas verdes cuando sea técnicamente viable.

La disposición de residuos líquidos en el suelo podría contaminar no solo este factor sino también las aguas subterráneas. Las aguas residuales de los sanitarios, que constituyen los residuos líquidos a generarse durante la preparación del sitio, se manejarán mediante sanitarios portátiles, a razón de una unidad por cada 10 trabajadores, contratados con una empresa que cuente con los permisos correspondientes y que será responsable de su mantenimiento periódico y de la disposición final de los desechos.

Desde esta etapa el uso de maquinaria, vehículos y equipo implicará un riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales de grasas, aceites, diésel u otros residuos peligrosos, lo cual podría afectar al manto freático. En este sentido, se vigilará que la maquinaria, los vehículos y el equipo se encuentren en excelentes condiciones mecánicas. No se almacenará combustible en el área del proyecto: se surtirá en la estación de servicio más cercana y se abastecerá a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames. Los aceites usados, estopas, filtros y envases contaminados que llegaran a generarse se almacenarán temporalmente en recipientes cerrados y etiquetados, sobre una superficie impermeable con contención, y su transporte y disposición estarán a cargo de empresas autorizadas.

IV.3.2. Agua

El desmonte y la conversión de superficies permeables en impermeables, impactos directos e inmediatos, pueden ocasionar cambios en la infiltración de la precipitación pluvial al subsuelo, en la recarga de acuíferos y en la escorrentía laminar, así como interferencia en el ciclo del agua y mayor evaporación por calor.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

A fin de conservar la capacidad de infiltración, el proyecto mantendrá una superficie permeable de 1,752.46 m², equivalente al 58.42 % del predio, que corresponde a las superficies de estacionamientos y vialidades, con lo que se excede el mínimo de 899.97 m² que establece el artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. Además, el drenaje pluvial conducirá el agua desde las azoteas y las áreas exteriores hacia pozos profundos de absorción. Con estas medidas se considera que el volumen de infiltración de aguas pluviales en el predio se mantendrá sin variaciones significativas.

En cuanto a la calidad del agua, la generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos durante el CUSTF podría provocar afectaciones por su disposición inadecuada o por su vertido accidental sobre el suelo y su infiltración a través del mismo. La afectación de la calidad del agua implica cambios en sus parámetros físicos, químicos y biológicos por la presencia de agentes contaminantes; entre los más comunes está la presencia de coliformes fecales, que indica fecalismo al aire libre o un manejo inadecuado de aguas negras. En el caso del proyecto, durante el CUSTF se utilizarán sanitarios portátiles para atender las necesidades de los trabajadores, mientras que en la etapa de operación las aguas residuales se canalizarán a la red de drenaje municipal. Además se llevarán a cabo acciones para el correcto manejo de los residuos sólidos (durante el CUSTF se espera la generación de 24-30 kg/día y 144-180 kg/semana).

Otro agente de cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua es el incremento de la turbidez por la presencia de sólidos, así como el ingreso de sustancias químicas, principalmente grasas y aceites producto del movimiento y mantenimiento de vehículos. Para evitar cualquier ingreso de contaminantes al subsuelo, no se almacenarán combustibles, grasas o aceites en el predio, las reparaciones de los vehículos se realizarán en talleres externos y, en caso de emergencia, se colocarán tapetes o charolas de contención.

Con base en lo anterior, las afectaciones a este factor se consideraron irrelevantes: 25 para los cambios en los índices de infiltración, 20 para los vertidos de contaminantes y residuos y 19 para la afectación a mantos freáticos.

IV.3.3. Aire

Este factor se verá afectado por las emisiones de gases de efecto invernadero y de polvos que trae consigo el retiro de la vegetación y el uso de maquinaria y equipo para dicha acción: motosierras, retroexcavadora mixta, camionetas y camiones de volteo. De acuerdo con el Cuadro IV.5, las emisiones de CO_2 asociadas al cambio climático obtuvieron un valor de importancia de 26, y se clasificaron como impacto ambiental moderado. De acuerdo con las estimaciones realizadas, se espera la generación de 472.74 kg CO_2/día (cuando las actividades sean mínimas) a 717.04 kg CO_2/día (en días de máxima actividad). Las emisiones de polvos obtuvieron un valor de 23 y se clasificaron como ambientalmente irrelevantes.

Lo anterior tiene su base en las siguientes razones:

1. Las especies rescatadas serán reintroducidas en las áreas ajardinadas para recuperar parte de la biomasa forestal de la superficie de CUSTF y evitar que ese carbono se libere a la atmósfera; además, el material triturado y la capa superficial del suelo rescatada se utilizarán en el enriquecimiento de dichas zonas.

2. Se mantendrán en las áreas ajardinadas los ejemplares arbóreos que sea posible, específicamente los de mayor diámetro que puedan conservarse sin afectaciones a pesar de los movimientos de maquinaria y personal en un predio pequeño. Estos árboles en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

3. Las plantas y el sustrato que se donen a la Dirección General de Ecología serán usados en los programas de reforestación municipales, lo que contribuirá a que el cambio de uso de suelo no aumente la liberación de CO_2 a la atmósfera y a que el almacenamiento de carbono en la zona se mantenga en las condiciones actuales.

La maquinaria y el equipo a utilizar, así como los vehículos de transporte, serán sometidos a mantenimientos periódicos y no se usarán si se encuentran en condiciones de deterioro, lo que disminuye al máximo la generación de gases y polvos. De manera complementaria, el polvo se controlará con riego de las superficies expuestas, límites de velocidad y cobertura de los camiones de acarreo; la maquinaria y los vehículos operarán dentro de los horarios autorizados y se evitarán periodos innecesarios de marcha en vacío.

IV.3.4. Vegetación

Los impactos que trae consigo el retiro de la vegetación son todos negativos y se resumen a continuación:

- *Remoción, fragmentación y efecto de borde.* La eliminación de un área forestal trae consigo la pérdida de individuos y material genético a una escala local, que actúa de manera sinérgica con los impactos de otros proyectos en la zona. La fragmentación de una matriz continua o discontinua de vegetación genera efectos de borde donde se dan cambios locales de las condiciones climáticas que promueven el establecimiento de especies ruderales y exóticas invasoras, las cuales pueden generar a largo plazo el desplazamiento continuo de las especies nativas y originar extinciones locales (Hernández-Stefanoni, 2006). La vegetación de la zona y la del área del proyecto ha sufrido impactos sobre su estructura y conformación, lo cual ha originado su fragmentación, de tal manera que el impacto de la remoción de la cobertura vegetal se sumará a otros ya existentes en el área.
- *Cambio climático.* El cambio de uso de suelo genera emisiones de dióxido de carbono, que provienen no solamente del retiro de la vegetación, sino también de la utilización de maquinaria para el desmonte.

La vegetación será el componente directamente afectado por el CUSTF, ya que la actividad principal del mismo consiste precisamente en la remoción de la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia que cubre los 2,999.91 m² del predio. Los tres impactos evaluados específicamente para este factor se ubicaron en la categoría de ambientalmente irrelevantes: el cambio en la abundancia de alguna especie obtuvo un valor de importancia de 22, mientras que el establecimiento de especies exóticas y la afectación de especies bajo protección obtuvieron un valor de 20 cada uno. Estas valoraciones son congruentes con los atributos asignados en el Cuadro IV.5.

Esta calificación obedece a que de forma previa al desmonte se implementará el rescate de la vegetación susceptible de pasar por dicho proceso, con especial énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en los ejemplares susceptibles de trasplante o de valor ecológico o paisajístico. De acuerdo con el Capítulo III (Cuadro III.18), en el predio se registró *Coccothrinax readii* (nacax, Amenazada), con una población estimada del orden de 313 individuos en la superficie con vegetación, que será objeto prioritario del rescate. Los ejemplares se identificarán, extraerán, embolsarán y trasladarán al vivero temporal, donde recibirán mantenimiento hasta su reintroducción en las áreas ajardinadas o su donación a la Dirección General de Ecología para las campañas de reforestación municipales. Adicionalmente se mantendrán ejemplares arbóreos en pie en los jardines. De esta forma se recuperará parte de la biomasa forestal de la superficie de CUSTF y se evitará que el carbono contenido se libere a la atmósfera.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Con lo anterior y con la trituración del material producto del desmonte, que se reintegrará a las áreas ajardinadas del proyecto o será usado por la Dirección General de Ecología, se contribuirá al mantenimiento del potencial de captura de carbono y de la capacidad de almacenamiento que existe actualmente en la zona.

Sobre la posibilidad de establecimiento de especies exóticas invasoras, el impacto resultó irrelevante a pesar de que constituye un impacto directo y a corto plazo, pues se prohibirá su introducción y las reforestaciones de las áreas ajardinadas se llevarán a cabo con plantas nativas y exóticas no invasoras en proporción 70:30.

Es importante mencionar que en la evaluación de los impactos se consideró una afectación nula de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales sobre la biodiversidad de la flora en el sitio, por lo siguiente:

- Se implementará un programa de rescate de vegetación con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Existirán actividades de jardinería con las especies rescatadas, en donde persistirá parte de la fauna registrada.
- La heterogeneidad de condiciones ambientales que existe en la zona por la presencia de construcciones y de diversos estados sucesionales de la selva mediana subperennifolia no se verá afectada por el CUSTF; este mantenimiento de la heterogeneidad ambiental representa hábitats para diversas especies y favorece su permanencia, particularmente la de las especies sinantrópicas.

Adicionalmente se implementarán medidas de prevención y mitigación para las posibles afectaciones a la vegetación colindante por la operación de la maquinaria y por la presencia del personal.

IV.3.5. Fauna

El desmonte es una de las actividades que más impactos genera en la fauna: ya sea que se trate de un bosque bien conservado o de vegetación en algún estado de sucesión, esta siempre sirve como zona de refugio, alimentación o reproducción, y mientras más conservada esté, presta más y mejores servicios. El cambio de uso de suelo en terrenos forestales no solo representa la pérdida de la vegetación, sino que implica una afectación a la fauna por la disminución del hábitat, el ruido y la alteración de algunos de los procesos biológicos que se dan en el lugar.

El sitio del proyecto se encuentra inmerso en una zona urbana desarrollada y fragmentada, lotificada y con vialidades existentes, por lo que la fauna que lo utiliza corresponde principalmente a ejemplares tolerantes a las perturbaciones; la caracterización faunística del predio se presenta en el Capítulo III, en el que se registraron 22 especies (14 aves, 5 mamíferos y 3 reptiles), incluidas dos aves sujetas a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Amazona albifrons* y *Eupsittula nana*). No obstante, se aplicarán medidas de prevención y mitigación que permitan el desplazamiento de la fauna hacia sitios aledaños.

Para ello, de forma previa al desmonte se ejecutará un Programa de Ahuyentamiento y/o Rescate y Reubicación de Fauna, con especial énfasis en las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se efectuarán recorridos previos y durante el avance de los trabajos para favorecer el desplazamiento de la fauna hacia áreas seguras, y los individuos que no puedan desplazarse por sí mismos serán capturados y reubicados por personal capacitado. El retiro de la vegetación iniciará con el desmonte direccional de franjas, para generar movimiento y ruido que provoquen el desplazamiento de los ejemplares; se revisarán

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

los árboles antes de su derribo y quedará prohibido molestar, dañar, cazar o extraer fauna silvestre, así como introducir fauna doméstica.

Por lo tanto, los impactos que originaría el proyecto implicarían una modificación en la abundancia de la fauna, mas no un daño a la viabilidad de sus poblaciones, en virtud de que se propiciará su mantenimiento. Los cinco impactos evaluados para este factor resultaron ambientalmente irrelevantes: cambio en la abundancia de alguna especie (23), establecimiento de especies exóticas (20), afectación de especies bajo protección (20), afectación a la migración o movimiento de la fauna (20) y colonización de nuevos hábitats o cambios de los actuales (21). Una vez establecidas las zonas ajardinadas, la fauna podrá encontrar refugio y alimentación en ellas.

En la evaluación se consideró una afectación nula del cambio de uso de suelo en terrenos forestales sobre la biodiversidad de la fauna en el sitio, por lo siguiente:

- La zona se encuentra urbanizada y fragmentada, de forma tal que la fauna que se localiza en el sitio la constituyen principalmente ejemplares tolerantes a las perturbaciones.
- Se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La heterogeneidad de condiciones ambientales de la zona, que representa hábitats para diversas especies de fauna, particularmente sinantrópicas, no se verá afectada por el CUSTF.

IV.3.6. Salud

Las actividades de desmonte requerirán el uso de equipo, maquinaria y vehículos de transporte, por lo que existirá un incremento del ruido en el sitio que podría generar molestias entre los vecinos de la zona. Este impacto obtuvo un valor de importancia de 23, dentro de la categoría de irrelevante, considerando que la zona se encuentra totalmente urbanizada y, por lo tanto, ya existe ruido en el sitio.

Para atenuarlo se establecerá un horario diurno de trabajo, entre las 8:00 y las 18:00 horas, y los equipos y la maquinaria se mantendrán en excelentes condiciones mecánicas, lo cual contribuirá también a disminuir la generación de gases a la atmósfera.

IV.3.7. Flujo de tráfico

El movimiento de personal y vehículos para las actividades a realizar aumentará el tráfico en el sitio, pero no significativamente, ya que el proyecto no es de dimensiones considerables; el impacto obtuvo un valor de importancia de 23 (irrelevante). Al predio se accede por la Calle Laureles, aproximadamente a 100 m de la avenida Prolongación La Luna, y los movimientos corresponderán al traslado de personal, herramientas e insumos en camionetas y al acarreo de materiales en camiones de volteo.

Para reducir las interferencias no se realizarán actividades de carga o descarga en horarios pico, se colocarán señalamientos para ordenar y agilizar la circulación y los vehículos que se utilicen estarán en buenas condiciones mecánicas para evitar ruidos y emisiones a la atmósfera.

IV.4. Impactos residuales

Los impactos residuales de ALMERA CONDOS corresponden a los efectos que permanecerán aun después de aplicar las medidas de prevención y mitigación previstas para las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El de mayor relevancia deriva del retiro de la vegetación forestal en los 2,999.91 m² del predio: como se expuso en el análisis del suelo, en el elemento edáfico existirá una

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

suplantación casi total y, con el sellamiento posterior del terreno, el suelo perderá su función ecológica. A ello se asocian la disminución de la biomasa y de la capacidad de almacenamiento de carbono del sitio, la modificación de las condiciones de infiltración y la reducción del hábitat disponible para la fauna.

Estos efectos se atenúan, sin eliminarse por completo, mediante el rescate de vegetación y su reintroducción en las áreas ajardinadas, la conservación en pie de los árboles que sea posible mantener, la recuperación de la tierra vegetal, la trituración y reincorporación del material vegetal, la permanencia de 58.42 % de superficie permeable, y el acondicionamiento de jardines que servirán de refugio y alimentación a la fauna durante la operación.

Por otra parte, los impactos relacionados con las emisiones de polvo, el ruido, la generación de residuos, el riesgo de derrames, la perturbación temporal de la fauna y el aumento del flujo vehicular tienen un carácter temporal y localizado, por lo que cesarán una vez concluidas las actividades de CUSTF; su componente residual será mínimo con la correcta aplicación de las medidas propuestas. De acuerdo con la matriz de importancia, estos impactos se ubican en la categoría de ambientalmente irrelevantes. En cambio, las emisiones de CO_2 asociadas al cambio climático alcanzaron un valor de importancia de 26 y se clasificaron como impacto ambiental moderado; asimismo, el retiro de vegetación asociado al cambio climático obtuvo un valor de 28, también moderado. En ambos casos, las medidas de rescate, conservación, reforestación y reincorporación de material vegetal permitirán atenuar sus efectos, aunque no eliminarlos por completo.

IV.5. Medidas de prevención y mitigación

Las medidas que se presentan a continuación se refieren exclusivamente a las actividades asociadas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) durante la etapa de preparación del sitio de ALMERA CONDOS, sobre los 2,999.91 m² (0.2999 ha) de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia que cubren el predio. En congruencia con el objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, no se incorporan como medidas de esta evaluación aquellas que corresponden propiamente a la construcción u operación posterior del conjunto habitacional.

La mayor parte de los impactos evaluados se identificó bajo el supuesto de que el proyecto se realizara sin aplicar ninguna medida de prevención. Después de valorar las condiciones que presenta el predio y su marco ambiental, con base en el trabajo de campo y en el conocimiento específico de sus atributos ambientales, se considera que las afectaciones potenciales del CUSTF son factibles de prevenirse y mitigarse. Todas las medidas propuestas son verificables y medibles a través de los indicadores de cumplimiento que se relacionan en el Cuadro IV.8.

El cuadro sigue el orden de los factores ambientales analizados en el apartado IV.3 y atiende los 18 impactos calificados en la matriz de importancia (Cuadro IV.5). Para evitar duplicidades, cada medida se enuncia una sola vez y se identifica con una clave (P para las de prevención y M para las de mitigación); cuando una misma medida atiende a más de un impacto, en los renglones subsecuentes se cita únicamente su clave.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro IV.7. Medidas de prevención y mitigación propuestas.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO PROBABLE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
Vegetación	Cambio en la abundancia de especies Afectación a especies con estatus de protección.	**Medidas de prevención** (P1) Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. Estas medidas incluyen la colocación de letreros de concientización ambiental, suficientes contenedores de basura, instalación de sanitarios con limpieza y promoción de su uso adecuados, ello con la intención de no provocar afectaciones a la vegetación fuera del CUSTF por el depósito de residuos sólidos o uso de estas áreas como baños. (P2) Previo a las actividades de desmonte, se llevará a cabo el rescate de la vegetación susceptible de pasar por este proceso. (P3) Se instalará un vivero provisional donde se mantendrán las plantas rescatadas con los cuidados necesarios para lograr un 80% de sobrevivencia. (P4) Se seleccionará y acopiará el material leñoso susceptible de aprovechamiento posterior dentro del predio. (P5) El material vegetal resultante del chapeo y desmonte que no sea útil para su aprovechamiento dentro del predio, será triturado con el fin de que sea destinado para el enriquecimiento de las áreas ajardinadas y/o para ser donado a la Dirección General de Ecología.
	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas	**Medidas de prevención** (P6) Se mantendrá la prohibición del ingreso de especies exóticas invasoras. (P7) Las reforestaciones se realizarán con plantas nativas y exóticas no invasoras en proporción 70:30.
Fauna	Cambio en la abundancia de alguna especie Afectación a especies bajo protección	**Medidas de prevención** (P8) Se implementará un Programa de Ahuyentamiento/Rescate y Reubicación de Fauna, con especial énfasis en las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (P9) Se asegurará la integridad física de la fauna que se pudiera registrar en las áreas del proyecto (revisando los árboles de forma previa al desmonte, ahuyentando y prohibiendo la introducción de fauna doméstica) (P10) Quedará prohibido molestar, dañar, cazar o extraer fauna silvestre. Deberá informarse del avistamiento y permitir que el ejemplar busque refugio en las zonas con vegetación adyacentes a las zonas de obras. (P11) El desmonte se llevará a cabo de manera paulatina y en forma direccional para permitir el desplazamiento de la fauna. (P12) El retiro de la vegetación iniciará desmontando franjas de preferencia con motosierras para generar movimientos, ruido y provocar el desplazamiento de la fauna. **Medida de mitigación** (M1) Se sancionará a todo trabajador que se sorprenda maltratando o dañando alguna especie de flora o fauna en el predio o sus alrededores.
	Propiciará condiciones para el establecimiento de fauna exótica	**Medida de prevención** (P13) Se colocarán letreros que informen a las personas de la prohibición estricta de liberar en el predio cualquier tipo de especies exóticas invasoras.
	Afectará la migración o movimiento de la fauna	**Medidas de prevención** (P8) Previo a las actividades de desmonte se llevará a cabo un Programa de Ahuyentamiento/Rescate y Reubicación de Fauna, con especial énfasis en las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Provocará la colonización de nuevos hábitats y/o cambio de los actuales	**Medida de prevención** (P14) Se deberá mantener una vigilancia estricta para evitar molestar, dañar, cazar o extraer fauna silvestre, en su lugar deberá informarse del avistamiento y permitir que el ejemplar busque refugio en las zonas con vegetación adyacentes a las zonas de obras.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO PROBABLE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
Suelo	Retiro de vegetación – cambio climático Erosión	**Medidas de prevención** (P15) Se mantendrán húmedas las superficies expuestas. (P16) La programación de las actividades de nivelación y trazo que se efectúen de forma posterior al desmonte y el despalme, se realizarán inmediatamente después a dichas actividades, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo. **Medidas de mitigación** (M2) Se realizará el retiro del máximo posible de la capa fértil del suelo, la cual será utilizada en el acondicionamiento de las áreas ajardinadas y/o en los programas de reforestación municipales. Esto contribuirá a mitigar la disminución de la capacidad de almacenamiento de carbono. (M3) Las especies rescatadas serán reintroducidas en las áreas ajardinadas para recuperar parte de la biomasa forestal de la superficie de CUSTF y evitar que este carbono se libere a la atmósfera. (M4) Se mantendrán en las áreas ajardinadas los ejemplares arbóreos que sea posible, específicamente los de mayor diámetro que puedan mantenerse sin afectaciones a pesar de los movimientos de maquinaria y personal en un predio pequeño. Estos árboles que se mantengan en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio. (M5) Para mitigar la disminución de la capacidad de almacenamiento de carbono se triturará el material vegetal y se reintegrará a las áreas ajardinadas. Una parte del mismo se donará a la Dirección General de Ecología para su uso en los programas de reforestación municipales.
	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	**Medidas de prevención** (P18) Se colocarán sanitarios temporales. (P19) Se asegurará que los trabajadores hagan uso correcto de las instalaciones sanitarias temporales que se contemplan durante las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. (P20) Se colocarán letreros y señalamientos en sitios estratégicos con el objeto de ordenar la circulación y mantener la velocidad de tránsito en los límites permitidos. (P21) Se evitarán los derrames de combustibles, ya sean por negligencia o por accidente, mediante la contratación de unidades en buen estado mecánico. (P22) No se almacenarán combustibles en el predio, sin embargo, de requerirse su almacenamiento, se acondicionará una superficie de 1 m², que podrá ubicarse dentro del almacén, con piso de concreto impermeable y un borde de 15 cm de contención para caso de derrames, conforme al apartado I.6.4.5.1 del Capítulo I. Los combustibles se mantendrán en bidones plásticos perfectamente tapados y en posición vertical, y se cuidará que los volúmenes almacenados sean mínimos. (P1) Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos, para prevenir contaminación al suelo. **Medidas de mitigación** (M6) En caso de que sea necesario el uso de agroquímicos en el mantenimiento de las plantas rescatadas, éstos se restringirán a los publicados en el catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Uso de Plaguicidas y Fertilizantes (CICOPLAFEST). (M7) En caso de registrarse desperfectos mecánicos en la maquinaria y equipo, deberán corregirse en talleres especializados. Lo anterior eliminará riesgos de contaminación al suelo y subsuelo. (M8) De ocurrir alguna emergencia se podrá atender el problema *in situ* siempre y cuando se tomen las medidas pertinentes, como colocar charolas o plásticos a manera de tapete para evitar contaminación al suelo en caso de algún derrame accidental.
Agua	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentía	**Medida de prevención** (P23) La superficie permeable será de 58.42 % del total del predio, lo cual atiende al cumplimiento del Artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO PROBABLE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	**Medidas de prevención** (P1) Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. (P18) Se contará con sanitarios provisionales. (P22) No se almacenarán combustibles en el predio, sin embargo, de requerirse su almacenamiento, se acondicionará una superficie de 1 m², que podrá ubicarse dentro del almacén, con piso de concreto impermeable y un borde de 15 cm de contención para caso de derrames, conforme al apartado I.6.4.5.1 del Capítulo I. Los combustibles se mantendrán en bidones plásticos perfectamente tapados y en posición vertical, y se cuidará que los volúmenes almacenados sean mínimos. **Medida de mitigación** (M6) En caso de que sea necesario el uso de agroquímicos en el mantenimiento de las plantas rescatadas, estos se restringirán a los publicados en el catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Uso de Plaguicidas y Fertilizantes (CICOPLAFEST).
	Afectación a mantos freáticos	**Medidas de prevención** (P1) Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. (P18) Se contará con baños provisionales. (P21) Se evitarán los derrames de combustibles, ya sean por negligencia o por accidente, mediante la contratación de unidades en buen estado mecánico. (P22) No se almacenarán combustibles en el predio, sin embargo, de requerirse su almacenamiento, se acondicionará una superficie de 1 m², que podrá ubicarse dentro del almacén, con piso de concreto impermeable y un borde de 15 cm de contención para caso de derrames, conforme al apartado I.6.4.5.1 del Capítulo I. Los combustibles se mantendrán en bidones plásticos perfectamente tapados y en posición vertical, y se cuidará que los volúmenes almacenados sean mínimos. **Medidas de mitigación** (M6) En caso de que sea necesario el uso de agroquímicos en el mantenimiento de las plantas rescatadas, estos se restringirán a los publicados en el catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Uso de Plaguicidas y Fertilizantes (CICOPLAFEST). (M7) En caso de registrarse desperfectos mecánicos en la maquinaria y equipo, deberán corregirse en talleres especializados. Lo anterior eliminará riesgos de contaminación al suelo y subsuelo. (M8) De ocurrir alguna emergencia se podrá atender el problema *in situ* siempre y cuando se tomen las medidas pertinentes, como colocar charolas o plásticos a manera de tapete para evitar contaminación al suelo en caso de algún derrame accidental.
Salud	Exposición de personas a ruidos elevados	**Medidas de prevención** (P24) La maquinaria, vehículos y equipos se mantendrán en buenas condiciones mecánicas y de afinación. (P25) Se evitarán tiempos innecesarios de operación de equipos cuando no sean requeridos. **Medida de mitigación** (M9) El desmonte y la trituración se realizarán por frentes acotados, de modo que la generación de ruido no ocurra simultáneamente.
Flujo de tráfico	Aumento en la circulación de vehículos	**Medidas de prevención** (P26) Los movimientos de vehículos y maquinaria se programarán de manera que reduzcan interferencias con el tránsito de la zona y con las actividades internas del predio. (P27) Los vehículos circularán a velocidad controlada dentro del predio. (P28) Se colocará señalización para accesos, sentidos de circulación, zonas de maniobra y límites de velocidad.

P = medida de prevención; M = medida de mitigación.

Finalmente se presenta el Cuadro IV.8 donde se incluye la codificación asignada a cada medida, el factor e impactos posibles en los que incidirán, así como el período de implementación y los indicadores de cumplimiento considerados para cada una de dichas medidas.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cuadro IV.8. Medidas de prevención (P) y mitigación (M), impactos y factores probables sobre los que incidirán, período de implementación e indicadores de cumplimiento.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
P1	Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. Estas medidas incluyen la colocación de letreros de concientización ambiental, suficientes contenedores de basura, instalación de sanitarios con limpieza y promoción de su uso adecuados, ello con la intención de no provocar afectaciones a la vegetación fuera del CUSTF por el depósito de residuos sólidos o uso de estas áreas como baños.	Cambio en la abundancia de especies; Afectación a especies con estatus de protección.	Vegetación	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de frentes de trabajo activos que cuentan con contenedores suficientes y correctamente identificados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que las áreas de trabajo se encuentran libres de residuos fuera de los sitios o contenedores autorizados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que los sanitarios temporales se encuentran instalados, funcionales y limpios. Meta: 100%. • Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.
P1	Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. Estas medidas incluyen la colocación de letreros de concientización ambiental, suficientes contenedores de basura, instalación de sanitarios con limpieza y promoción de su uso adecuados, ello con la intención de no provocar afectaciones a la vegetación fuera del CUSTF por el depósito de residuos sólidos o uso de estas áreas como baños.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de frentes de trabajo activos que cuentan con contenedores suficientes y correctamente identificados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que las áreas de trabajo se encuentran libres de residuos fuera de los sitios o contenedores autorizados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que los sanitarios temporales se encuentran instalados, funcionales y limpios. Meta: 100%. • Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
P1	Se implementarán acciones de capacitación ambiental y de manejo de residuos sólidos y líquidos. Estas medidas incluyen la colocación de letreros de concientización ambiental, suficientes contenedores de basura, instalación de sanitarios con limpieza y promoción de su uso adecuados, ello con la intención de no provocar afectaciones a la vegetación fuera del CUSTF por el depósito de residuos sólidos o uso de estas áreas como baños.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático; Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de frentes de trabajo activos que cuentan con contenedores suficientes y correctamente identificados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que las áreas de trabajo se encuentran libres de residuos fuera de los sitios o contenedores autorizados. Meta: 100%. • Porcentaje de inspecciones en las que los sanitarios temporales se encuentran instalados, funcionales y limpios. Meta: 100%. • Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.
P2	Previo a las actividades de desmonte, se llevará a cabo el rescate de la vegetación susceptible de pasar por este proceso.	Cambio en la abundancia de especies; Afectación a especies con estatus de protección.	Vegetación	De forma previa al desmonte, conforme se habilite cada frente de trabajo.	• Porcentaje de sobrevivencia de ejemplares rescatados = (ejemplares vivos / ejemplares rescatados) × 100. Meta: ≥ 80%.
P3	Se instalará un vivero provisional donde se mantendrán las plantas rescatadas con los cuidados necesarios para lograr un 80% de sobrevivencia.	Cambio en la abundancia de especies; Afectación a especies con estatus de protección.	Vegetación	Desde el rescate de las plantas y durante su permanencia en el vivero provisional, hasta su reubicación.	• Porcentaje de sobrevivencia de ejemplares rescatados = (ejemplares vivos / ejemplares rescatados) × 100. Meta: ≥ 80%.
P4	Se seleccionará y acopiará el material leñoso susceptible de aprovechamiento posterior dentro del predio.	Cambio en la abundancia de especies; Afectación a especies con estatus de protección.	Vegetación	Durante las actividades de desmonte y conforme se genere material leñoso susceptible de aprovechamiento.	• Porcentaje del material leñoso susceptible de aprovechamiento que fue seleccionado y acopiado para su reutilización. Meta: 100%.
P5	El material vegetal resultante del chapeo y desmonte que no sea útil para su aprovechamiento dentro del predio, será triturado con el fin de que sea destinado para el enriquecimiento de las áreas ajardinadas y/o para ser donado a la Dirección General de Ecología.	Cambio en la abundancia de especies; Afectación a especies con estatus de protección.	Vegetación	Durante y después de las actividades de chapeo y desmonte, conforme se genere el material vegetal.	• Porcentaje del material vegetal destinado a trituración que fue efectivamente triturado y reutilizado dentro del predio. Meta: 100%; registro del volumen (m^3).
P6	Se mantendrá la prohibición del ingreso de especies exóticas invasoras.	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas	Vegetación	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Proporción de ejemplares nativos y exóticos utilizados en áreas verdes. Meta: 70% nativos y máximo 30% exóticos no invasores. • Número de ejemplares de especies exóticas invasoras detectados. Meta: 0%.
P7	Las reforestaciones se realizarán con plantas nativas y exóticas no invasoras en proporción 70:30.	Propiciará condiciones de establecimiento de especies exóticas	Vegetación	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Proporción de ejemplares nativos y exóticos utilizados en áreas verdes. Meta: 70% nativos y máximo 30% exóticos no invasores.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
P8	Previo a las actividades de desmonte se llevará a cabo un Programa de Ahuyentamiento/Rescate y Reubicación de Fauna, con especial énfasis en las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección; Afectará la migración o movimiento de la fauna	Fauna	De forma previa y durante las actividades de desmonte, conforme avance el CUSTF.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%. • Porcentaje de ejemplares detectados que fueron ahuyentados o reubicados exitosamente. Meta: 100%.
P9	Se asegurará la integridad física de la fauna que se pudiera registrar en las áreas del proyecto (revisando los árboles de forma previa al desmonte, ahuyentando y prohibiendo la introducción de fauna doméstica)	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección	Fauna	De forma previa al desmonte de cada frente de trabajo.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%. • Porcentaje de ejemplares detectados que fueron ahuyentados o reubicados exitosamente. Meta: 100%.
P10	Quedará prohibido molestar, dañar, cazar o extraer fauna silvestre. Deberá informarse del avistamiento y permitir que el ejemplar busque refugio en las zonas con vegetación adyacentes a las zonas de obras.	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección	Fauna	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%.
P11	El desmonte se llevará a cabo de manera paulatina y en forma direccional para permitir el desplazamiento de la fauna.	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección	Fauna	Durante las actividades de desmonte.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%. • Porcentaje de frentes de desmonte verificados que se ejecutan de forma paulatina y/o direccional conforme a la medida. Meta: 100%.
P12	El retiro de la vegetación iniciará desmontando franjas, de preferencia con motosierras, para generar, movimientos, ruido y provocar el desplazamiento de la fauna.	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección	Fauna	Al inicio del desmonte de cada frente de trabajo.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%.
P13	Se colocarán letreros que informen a las personas de la prohibición estricta de liberar en el predio cualquier tipo de especies exótica invasora.	Propiciará condiciones para el establecimiento de fauna exótica	Fauna	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.
P14	Se deberá mantener una vigilancia estricta para evitar molestar, dañar, cazar o extraer fauna silvestre, en su lugar deberá informarse del avistamiento y permitir que el ejemplar busque refugio en las zonas con vegetación adyacentes a las zonas de obras.	Provocará la colonización de nuevos hábitats y/o cambio de los actuales	Fauna	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de ejemplares de fauna lesionados durante las actividades. Meta: 0%.
P15	Se mantendrán húmedas las superficies expuestas.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de desmonte, despalme y mientras existan superficies de suelo expuestas.	• Porcentaje de riegos/humectaciones ejecutados respecto de los programados o requeridos conforme a las condiciones del frente de trabajo. Meta: 100%.
P16	La programación de las actividades de nivelación y trazo que se efectúen de forma posterior al desmonte y el despalme, se realizarán inmediatamente después a dichas actividades, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Inmediatamente después del desmonte y despalme de cada frente de trabajo.	• Porcentaje de frentes en los que las actividades posteriores al desmonte/despalme se realizan conforme a la secuencia prevista. Meta: 100%.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
P17	El desmonte se llevará a cabo de manera paulatina para disminuir los tiempos de exposición del suelo.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de desmonte.	• Porcentaje de frentes de desmonte verificados que se ejecutan de forma paulatina y/o direccional conforme a la medida. Meta: 100%.
P18	Se contará con sanitarios provisionales.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de inspecciones en las que los sanitarios temporales se encuentran instalados, funcionales y limpios. Meta: 100%.
P18	Se contará con sanitarios provisionales.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático; Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de inspecciones en las que los sanitarios temporales se encuentran instalados, funcionales y limpios. Meta: 100%.
P19	Se asegurará que los trabajadores hagan uso correcto de las instalaciones sanitarias temporales que se contemplan durante las actividades de cambio de uso de suelo forestal.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de veces en que se sorprenda a un trabajador utilizando áreas distintas a los baños para realizar sus necesidades fisiológicas Meta: 0%.
P20	Se colocarán letreros y señalamientos en sitios estratégicos con el objeto de ordenar la circulación y mantener la velocidad de tránsito en los límites permitidos.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.
P21	Se evitarán los derrames de combustibles, ya sean por negligencia o por accidente, mediante la contratación de unidades en buen estado mecánico.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de derrames de combustibles, aceites o sustancias contaminantes fuera de sistemas de contención. Meta: 0%.
P21	Se evitarán los derrames de combustibles, ya sean por negligencia o por accidente, mediante la contratación de unidades en buen estado mecánico.	Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de derrames de combustibles, aceites o sustancias contaminantes fuera de sistemas de contención. Meta: 0%.
P22	No se almacenarán combustibles en el predio, sin embargo, de requerirse su almacenamiento, se acondicionará una superficie de 1 m², que podrá ubicarse dentro del almacén, con piso de concreto impermeable y un borde de 15 cm de contención para caso de derrames, conforme al apartado I.6.4.5.1 del Capítulo I. Los combustibles se mantendrán en bidones plásticos perfectamente tapados y en posición vertical, y se cuidará que los volúmenes almacenados sean mínimos.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Porcentaje de inspecciones en las que el almacén cuenta con las condiciones preventivas y de contención previstas. Meta: 100%.
P22	No se almacenarán combustibles en el predio, sin embargo, de requerirse su almacenamiento, se acondicionará una superficie de 1 m², que podrá ubicarse dentro del almacén, con piso de concreto impermeable y un borde de 15 cm de contención para caso de derrames, conforme al apartado I.6.4.5.1 del Capítulo I. Los combustibles se mantendrán en bidones plásticos perfectamente tapados y en posición vertical, y se cuidará que los volúmenes almacenados sean mínimos.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático; Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Porcentaje de inspecciones en las que el almacén cuenta con las condiciones preventivas y de contención previstas. Meta: 100%.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
P23	La superficie permeable será de 58.42 % del total del predio, lo cual atiende al cumplimiento del Artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.	Cambios en los índices de infiltración, de drenaje o el índice o cantidad de agua o escorrentía	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, manteniendo la superficie permeable prevista.	• Porcentaje de superficie permeable conservada respecto de la superficie total del predio. Meta: ≥ 58.42 %.
P24	La maquinaria, vehículos y equipos se mantendrán en buenas condiciones mecánicas y de afinación.	Exposición de personas a ruidos elevados	Salud	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de maquinaria, vehículos y equipos en operación con mantenimiento vigente = (equipos con mantenimiento vigente / total de equipos en operación) × 100. Meta: 100%.
P25	Se evitarán tiempos innecesarios de operación de equipos cuando no sean requeridos.	Exposición de personas a ruidos elevados	Salud	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de verificaciones sin equipos operando innecesariamente. Meta: 100%.
P26	Los movimientos de vehículos y maquinaria se programarán de manera que reduzcan interferencias con el tránsito de la zona y con las actividades internas del predio.	Aumento en la circulación de vehículos	Flujo de tráfico	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de inspecciones en las que se verifica el cumplimiento de la condición establecida. Meta: 100%.
P27	Los vehículos circularán a velocidad controlada dentro del predio.	Aumento en la circulación de vehículos	Flujo de tráfico	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de vehículos verificados que cumplen el límite de velocidad establecido (≤ 20 km/h dentro del predio). Meta: 100%.
P28	Se colocará señalización para accesos, sentidos de circulación, zonas de maniobra y límites de velocidad.	Aumento en la circulación de vehículos	Flujo de tráfico	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Porcentaje de sitios que requieren señalización que cuentan con letreros/señales instalados, visibles y legibles. Meta: 100%.
M1	Se sancionará a todo trabajador que se sorprenda maltratando o dañando alguna especie de flora o fauna en el predio o sus alrededores.	Cambio en la abundancia de alguna especie; Afectación a especies bajo protección	Fauna	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	• Número de trabajadores sancionados por afectar especies de fauna. Meta: 100%. Objetivo esperado: 0% de fauna afectada.
M2	Se realizará el retiro del máximo posible de la capa fértil del suelo, la cual será utilizada en el acondicionamiento de las áreas ajardinadas y/o en los programas de reforestación municipales. Esto contribuirá a mitigar la disminución de la capacidad de almacenamiento de carbono.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Volumen (m^3) de tierra vegetal recuperada y porcentaje reutilizado respecto del volumen recuperado. Meta: 100% del material técnicamente aprovechable.
M3	Las especies rescatadas serán reintroducidas en las áreas ajardinadas para recuperar parte de la biomasa forestal de la superficie de CUSTF y evitar que este carbono se libere a la atmósfera.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Porcentaje de sobrevivencia de ejemplares rescatados reintroducidos = (ejemplares vivos / ejemplares reintroducidos) × 100. Meta: ≥ 80%.
M4	Se mantendrán en las áreas ajardinadas los ejemplares arbóreos que sea posible, específicamente los de mayor diámetro que puedan mantenerse sin afectaciones a pesar de los movimientos de maquinaria y personal en un predio pequeño. Estos árboles que se mantengan en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de CUSTF en que resulte aplicable.	• Número y porcentaje de ejemplares arbóreos previamente identificados para conservación que se mantienen en pie. Meta: 100% de los seleccionados como viables.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CODIFICACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN (P) Y MITIGACIÓN (M)	IMPACTO PROBABLE SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	FACTOR SOBRE EL QUE INCIDIRÁ	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
M5	Para mitigar la disminución de la capacidad de almacenamiento de carbono se triturará el material vegetal y se reintegrará a las áreas ajardinadas. Una parte del mismo se donará a la Dirección General de Ecología para su uso en los programas de reforestación municipales.	Retiro de vegetación – cambio climático; Erosión	Suelo	Durante las actividades de desmonte y/o trituración, según corresponda.	• Porcentaje del material vegetal destinado a trituración que fue efectivamente triturado y reutilizado dentro del predio. Meta: 100%; registro del volumen (m^3).
M6	En caso de que sea necesario el uso de agroquímicos en el mantenimiento de las plantas rescatadas, éstos se restringirán a los publicados en el catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Uso de Plaguicidas y Fertilizantes (CICOPLAFEST).	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante el mantenimiento de las plantas rescatadas, en caso de requerirse agroquímicos.	• Porcentaje de agroquímicos utilizados que se encuentran permitidos en el catálogo vigente aplicable. Meta: 100%.
M6	En caso de que sea necesario el uso de agroquímicos en el mantenimiento de las plantas rescatadas, éstos se restringirán a los publicados en el catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Uso de Plaguicidas y Fertilizantes (CICOPLAFEST).	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático; Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante el mantenimiento de las plantas rescatadas, en caso de requerirse agroquímicos.	• Porcentaje de agroquímicos utilizados que se encuentran permitidos en el catálogo vigente aplicable. Meta: 100%.
M7	En caso de registrarse desperfectos mecánicos en la maquinaria y equipo, deberán corregirse en talleres especializados. Lo anterior eliminará riesgos de contaminación al suelo y subsuelo.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuando se presenten desperfectos mecánicos.	• Porcentaje de maquinaria, vehículos y equipos que sean reparados en el sitio adecuado. Meta: 100%.
M7	En caso de registrarse desperfectos mecánicos en la maquinaria y equipo, deberán corregirse en talleres especializados. Lo anterior eliminará riesgos de contaminación al suelo y subsuelo.	Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuando se presenten desperfectos mecánicos.	• Porcentaje de maquinaria, vehículos y equipos que sean reparados en el sitio adecuado. Meta: 100%.
M8	De ocurrir alguna emergencia se podrá atender el problema *in situ* siempre y cuando se tomen las medidas pertinentes, como colocar charolas o plásticos a manera de tapete para evitar contaminación al suelo en caso de algún derrame accidental.	Vertidos de contaminantes y residuos – cambio climático	Suelo	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de ocurrir una emergencia.	• Número de derrames de combustibles, aceites o sustancias contaminantes fuera de sistemas de contención. Meta: 0%.
M8	De ocurrir alguna emergencia se podrá atender el problema *in situ* siempre y cuando se tomen las medidas pertinentes, como colocar charolas o plásticos a manera de tapete para evitar contaminación al suelo en caso de algún derrame accidental.	Afectación a mantos freáticos	Agua	Durante todo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de ocurrir una emergencia.	• Número de derrames de combustibles, aceites o sustancias contaminantes fuera de sistemas de contención. Meta: 0%.
M9	El desmonte y la trituración se realizarán por frentes acotados, de modo que la generación de ruido no ocurra simultáneamente.	Exposición de personas a ruidos elevados	Salud	Durante el desmonte y actividades de trituración.	• Porcentaje de frentes inspeccionados que cumplen la secuencia y programación establecida. Meta: 100%.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CAPÍTULO V

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

I. RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN LEGAL QUE SE PRESENTA PARA COTEJO 2
II. METODOLOGÍAS 2
II.1. CARTOGRAFÍA 2
II.2. VEGETACIÓN 3
II.3. FAUNA 4
II.4. IMPACTOS AMBIENTALES 5
III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 6

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I. RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN LEGAL QUE SE PRESENTA PARA COTEJO

Documento	Anexo de la MIA-P
Póliza número 1784, de fecha 19 de julio de 2021, formalizada ante la fe del Lic. Gerardo José Rodríguez Villamil, Corredor Público número 9 del Estado de Yucatán, mediante la cual se acredita la constitución de Inmobiliaria Galita, S.A. de C.V. y la personalidad de su representante legal.	Anexo 1
Escritura P.A. 1950, de fecha 25 de abril de 2022, otorgada ante la fe del Lic. Juan Macari Jorge, Notario Público número 28 de Quintana Roo, mediante la cual se acredita la propiedad del predio.	Anexo 2
Identificación oficial del representante legal, Omar Ovidio Rodríguez Jaume.	Anexo 4

II. METODOLOGÍAS

II.1. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada en la Manifestación de Impacto Ambiental de ALMERA CONDOS se elaboró mediante herramientas de sistemas de información geográfica, integrando información vectorial oficial, datos obtenidos en campo y la interpretación de imágenes de satélite. Los mapas temáticos fueron generados con el software ArcGIS 10.2. Toda la información procesada se construyó en coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), con Datum ITRF2008, época 2010.0. Las capas vectoriales representadas en cada mapa proceden de diversas fuentes, las cuales se identifican en los propios productos cartográficos.

Cartografía y análisis espacial con sistemas de información geográfica

La integración, edición, consulta y análisis espacial de la información se efectuó en ArcGIS 10.2. Los insumos cartográficos se homologaron al sistema de referencia utilizado en el estudio, con el propósito de mantener consistencia entre la poligonal del predio, el Sistema Ambiental, las unidades de muestreo y las capas temáticas empleadas para la caracterización del medio físico y biótico. Las superficies y distancias se calcularon a partir de las geometrías vectoriales correspondientes.

Clasificación de la vegetación

El procedimiento para la clasificación de la vegetación se apoyó en los datos recabados en campo y tomó como referencia la clasificación de los tipos de vegetación del conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI. Para la preparación de la imagen de satélite se utilizó ArcGIS 10.2 y el complemento Image Analysis para la georreferencia y el manejo de imágenes. La fotointerpretación consideró la forma de los elementos terrestres, las sombras, el tono asociado con la reflectividad en la región visible del espectro, la textura o tipo de grano y la distribución de los elementos geográficos y naturales reconocidos tanto en la imagen como durante el trabajo de campo. La clasificación final se contrastó con los resultados de los muestreos de vegetación realizados en el Área del Proyecto y en la Región Ecológica/Sistema Ambiental.

Para la interpretación temática se utilizaron, entre otros insumos, la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI, así como las capas oficiales de clima, edafología, hidrología y demás información geográfica citada en los capítulos correspondientes. La cartografía resultante permite relacionar espacialmente las condiciones del predio de 2,999.91 m² con el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II.2. VEGETACIÓN

La caracterización de la vegetación de ALMERA CONDOS se realizó mediante un diseño pareado que permitió comparar el Área del Proyecto (AP) con la vegetación remanente del Sistema Ambiental utilizada como Región Ecológica de referencia (RE). El trabajo de campo se efectuó del 27 de agosto al 5 de septiembre de 2026, durante la temporada de lluvias.

Diseño de muestreo

Se establecieron seis unidades rectangulares de 10 × 15 m (150 m²) dentro del predio y seis unidades de iguales dimensiones en el Sistema Ambiental, fuera del predio. El esfuerzo de muestreo para el estrato arbóreo fue de 900 m² (0.09 ha) por condición. En el predio, esta superficie equivale al 30 % de la superficie con vegetación. Los vértices de cada unidad se georreferenciaron con GPS en coordenadas UTM, zona 16 N; adicionalmente se registraron el tipo de vegetación, el suelo, el porcentaje de afloramiento rocoso y la profundidad del suelo.

Estrato / subunidad	Dimensiones	Superficie por sitio	Criterio de inclusión	Variables principales
Arbóreo	10 × 15 m	150 m²	DAP ≥ 3.18 cm	Especie, familia, nombre común, forma biológica, DAP por fuste, altura y condición
Arbustivo	5 × 5 m	25 m²	DAP < 3.18 cm y altura > 1 m	Especie, forma biológica, DAP o diámetro basal y altura
Herbáceo	1 × 1 m (×2)	2 m²	Altura < 1 m	Especie, forma biológica, diámetro basal y altura
Epífitas y cactáceas	Sitio completo	150 m²	Registro a nivel de sitio	Especie, número de individuos, altura y ubicación
Especies NOM-059 adicionales	Sitio completo y entorno	—	Registro visual	Especie, altura y número de individuos

En el sitio completo se midió el DAP de los individuos arbóreos, registrando por separado los fustes secundarios de individuos multifustales. Los registros de especies en riesgo observados fuera de las subunidades dasométricas se conservaron como registros visuales para documentar su presencia, sin incorporarlos a los cálculos estructurales cuando no contaban con las variables requeridas. Las especies fueron contrastadas con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones aplicables.

Parámetros estructurales y composición florística

Para cada condición y estrato se calcularon la densidad en individuos por hectárea, el área basal, el diámetro medio y el diámetro cuadrático, la altura media y máxima y la riqueza de especies. El área basal se obtuvo mediante $AB = \pi \cdot (DAP/200)^2$. Para el estrato arbóreo se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) de Curtis y McIntosh (1951), integrando densidad relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa. La estructura vertical y diamétrica se describió mediante clases de altura y de DAP.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

La similitud florística entre el AP y la RE se evaluó con el coeficiente de Sørensen, CS = 2C/(A+B), donde C representa el número de especies compartidas y A y B la riqueza de cada condición. La diversidad se evaluó mediante Shannon-Wiener (H′ = −Σ pi ln pi), equidad de Pielou (J′ = H′/ln S), dominancia de Simpson (D = Σ pi²), diversidad de Simpson (1−D) y números de Hill (q = 1 y q = 2). La comparación del índice de Shannon-Wiener entre condiciones se realizó mediante la prueba t de Hutcheson (1970).

La representatividad del muestreo se analizó mediante rarefacción y extrapolación basada en cobertura y números de Hill, siguiendo el marco de Chao y Jost (2012), Colwell et al. (2012) y Chao et al. (2014). Estos procedimientos permitieron valorar la completitud del inventario y comparar la diversidad del predio con la del contexto ambiental de referencia.

II.3 FAUNA

La caracterización de fauna se diseñó para registrar vertebrados terrestres en el Área del Proyecto (AP) y en el Sistema Ambiental (SA) mediante las mismas tres técnicas complementarias: cámaras trampa, transectos lineales y puntos de conteo de aves. La metodología fue común para ambas condiciones y únicamente varió el esfuerzo de muestreo en función de la superficie y características de cada una: en el AP se instaló una estación de cámara trampa, se recorrió un transecto y se realizó un punto de conteo; en el SA se instalaron dos estaciones de cámara trampa, se recorrieron tres transectos y se realizaron tres puntos de conteo. La combinación de métodos permitió incorporar especies con distintos patrones de actividad y detectabilidad y comparar la riqueza y composición entre ambas condiciones.

Cámaras trampa

Las estaciones de monitoreo se colocaron tomando como referencia senderos utilizados por la fauna, de acuerdo con Chávez et al. (2013). Las cámaras se sujetaron a los fustes de los árboles aproximadamente a 40 cm sobre el suelo, con los sensores orientados hacia el norte o el sur para reducir reflejos solares. Las estaciones se separaron al menos 200 m entre sí. Para cada registro se anotaron especie, número de individuos, fecha y hora. En el AP la estación operó del 31 de agosto al 4 de septiembre de 2026; en el SA se instalaron estaciones durante el periodo del 31 de agosto al 4 de septiembre de 2026.

Transectos lineales

En los transectos se contabilizaron las especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles observadas o escuchadas, conforme al manual de Narváez y Zapata-Ríos (2020). Cada transecto tuvo 60 m de longitud y 15 m de ancho de observación, dimensiones adaptadas al tamaño del lote. Los vértices, el inicio y el final se georreferenciaron y los recorridos se efectuaron en línea recta a una velocidad aproximada de 1 km/h. Para disminuir el riesgo de doble conteo, las unidades se separaron por una distancia mínima de 200 m. Los recorridos se realizaron el 5 de septiembre de 2026.

Puntos de conteo de aves

Los puntos de conteo se efectuaron de 6:00 a 10:00 h, siguiendo el Manual Ilustrado para el Monitoreo de Aves PROALAS (Ruiz-Gutiérrez et al., 2020). En cada punto se contabilizaron durante 10 minutos las aves vistas y escuchadas, evitando registrar más de una vez al mismo individuo y excluyendo las aves que únicamente sobrevolaban el punto. Entre puntos se esperaron cinco minutos para permitir la normalización de la actividad de las aves. Las unidades se separaron al menos 200 m y se registró el tipo de detección, sociabilidad y estacionalidad. Los puntos del AP se levantaron el 6 de septiembre de 2026.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Análisis de la información faunística

Con los registros de las tres técnicas se integraron listados por área y grupo taxonómico. Para cada grupo se calcularon riqueza, abundancia relativa, Shannon-Wiener, dominancia y diversidad de Simpson y equidad de Pielou. La similitud entre el AP y el SA se examinó mediante el índice de Jaccard, considerando las especies compartidas respecto de la unión de especies registradas. El estatus de conservación se verificó con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación vigente; adicionalmente, los listados consignan la condición de distribución reportada en las bases de campo.

II.4 IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales asociados al cambio de uso de suelo en terrenos forestales de ALMERA CONDOS se realizó mediante una metodología combinada: una lista de control para identificar sistemáticamente las interacciones entre actividades y factores ambientales, y una matriz de importancia basada en Conesa Fernández (1997). El análisis se circunscribió a las actividades del CUSTF durante la preparación del sitio y se complementó con la revisión de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales, así como con la relación impacto–medida–indicador.

Identificación de interacciones

Las actividades consideradas comprenden, entre otras, el rescate de vegetación, el ahuyentamiento y rescate de fauna, el desmonte, el despalme, el rescate de tierra vegetal, el manejo del material vegetal y la operación de maquinaria y vehículos. Los factores evaluados incluyen suelo, agua, aire, vegetación, fauna, salud y flujo de tráfico. La lista de control permitió identificar las interacciones potenciales que posteriormente fueron valoradas en la matriz de importancia.

Valoración de la importancia

La importancia de cada impacto se calculó con la ecuación I = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC), donde I es la importancia; ± el signo; IN la intensidad; EX la extensión; MO el momento; PE la persistencia; RV la reversibilidad; SI la sinergia; AC la acumulación; EF el efecto; PR la periodicidad y MC la recuperabilidad. Los valores se asignaron conforme a los criterios de Conesa Fernández (1997), considerando la magnitud y las características temporales, espaciales y funcionales de cada interacción.

Intervalo de importancia	Categoría
I ≤ 25	Irrelevante o compatible
26 ≤ I ≤ 50	Moderado
51 ≤ I ≤ 75	Severo
I ≥ 76	Crítico

La interpretación de los resultados no se limitó al valor numérico. También se consideraron la sensibilidad del componente ambiental, la presencia de especies en riesgo, la naturaleza kárstica y la elevada permeabilidad del acuífero, la pérdida de cobertura de vegetación secundaria y la interacción con las presiones urbanas existentes en el Sistema Ambiental. Para los efectos acumulativos se consideró la suma del proyecto con presiones pasadas y presentes razonablemente identificables; los impactos residuales se entendieron como aquellos que persisten después de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berlanga, H., & Rodríguez, V. (2010). Las aves migratorias: a prueba de muros. Especies, 19(1), 16–23. Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Casas-Andreu, G., & Reyna-Trujillo, T. (1990). Provincias herpetofaunísticas. En Regionalización biogeográfica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Casillas-González, J. (2009). Delimitación de microcuencas del estado de Quintana Roo. Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), SAGARPA.

Chao, A., & Jost, L. (2012). Coverage-based rarefaction and extrapolation: Standardizing samples by completeness rather than size. Ecology, 93(12), 2533–2547.

Chao, A., Gotelli, N. J., Hsieh, T. C., Sander, E. L., Ma, K. H., Colwell, R. K., & Ellison, A. M. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: A framework for sampling and estimation in species diversity studies. Ecological Monographs, 84(1), 45–67.

Chávez, C., de la Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R. A., Zarza, H., & Ceballos, G. (2013). Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre: El jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF-Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México.

Colwell, R. K., Chao, A., Gotelli, N. J., Lin, S.-Y., Mao, C. X., Chazdon, R. L., & Longino, J. T. (2012). Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology, 5(1), 3–21.

Comisión Nacional del Agua. (2015). Atlas del agua en México 2015. CONAGUA.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (1998). Climas (clasificación de Köppen modificada por García), escala 1:1 000 000. CONABIO.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (s. f.). Biodiversidad Mexicana. CONABIO.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (s. f.). Región Hidrológica Prioritaria 105: Corredor Cancún-Tulum. CONABIO.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (s. f.). Región Marina Prioritaria 62: Dzilam-Contoy. CONABIO.

Conesa Fernández-Vítora, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (3.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (s. f.). Apéndices I, II y III de la CITES. CITES.

Convención sobre los Humedales. (s. f.). Servicio de Información sobre Sitios Ramsar [Base de datos]. Secretaría de la Convención sobre los Humedales.

Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology, 32(3), 476–496.

Environmental Systems Research Institute. (s. f.). ArcGIS Desktop 10.2 [Software de sistemas de información geográfica]. Esri.

Flores-Villela, O., & Gerez, P. (1994). Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo (2.ª ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

García, E. (1964). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2.ª ed. rev. y ampl.). Mundi-Prensa.

Hernández-Stefanoni, J. L. (2006). The role of landscape patterns of habitat types on plant species diversity of a tropical forest in Mexico. Biodiversity and Conservation, 15, 1441–1457.

Hutcheson, K. (1970). A test for comparing diversities based on the Shannon formula. Journal of Theoretical Biology, 29, 151–154.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (1984). Carta hidrológica de aguas superficiales y subterráneas, escala 1:250 000. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2007). Conjunto de datos vectoriales edafológicos, escala 1:250 000, Serie II. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Panorama sociodemográfico de Quintana Roo: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, Serie VII, y Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación. INEGI.

Lugo-Hubp, J., Aceves-Quesada, J. F., & Espinasa-Pereña, R. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la Península de Yucatán. Revista del Instituto de Geología, UNAM, 10(2), 143–150.

Miranda, F., & Hernández X., E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28, 29–179.

Morrone, J. J., Espinosa-Organista, D., & Llorente-Bousquets, J. (2002). Mexican biogeographic provinces: Preliminary scheme, general characterizations, and synonymies. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 85, 83–108.

Municipio de Benito Juárez. (2013). Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (modificación): Caracterización.

Municipio de Benito Juárez. (2014). Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 27 de febrero de 2014.

Municipio de Benito Juárez. (2022). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 16 de septiembre de 2022.

México. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988; última reforma citada en la MIA: 19 de enero de 2026.

México. (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000; última reforma citada en la MIA: 31 de octubre de 2014.

Narváez, V., & Zapata-Ríos, G. (2020). Manual para el muestreo de fauna silvestre con transectos lineales. Wildlife Conservation Society.

National Oceanic and Atmospheric Administration, Office for Coastal Management. (s. f.). Historical Hurricane Tracks [Base de datos]. NOAA.

Patiño-Barragán, M., Meyer-Willerer, A. O., Galicia-Pérez, M. A., Lezama-Cervantes, C., & Lara-Chávez, B. (2009). Zona de mayor afectación en el puerto de Manzanillo, Colima, México, por eventos hidrometeorológicos intensos y su periodicidad. Boletín Técnico IMME, 47(1).

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Ramírez-Pulido, J., & Castro-Campillo, A. (1990). Provincias mastofaunísticas. En Regionalización biogeográfica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Rosengaus-Moshinsky, M., Jiménez-Espinosa, M., & Vázquez-Conde, M. T. (2002). Atlas climatológico de ciclones tropicales en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Ruiz-Gutiérrez, V., Berlanga, H. A., Calderón-Parra, R., Savarino-Drago, A., Aguilar-Gómez, M. A., & Rodríguez-Contreras, V. (2020). Manual ilustrado para el monitoreo de aves: PROALAS. CONABIO/NABCI México y Laboratorio de Ornitología de Cornell.

Secretaría de Desarrollo Territorial Urbano Sustentable. (2019). Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Quintana Roo, Fase II: Diagnóstico territorial. SEDETUS.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000. SEMARNAT y Colegio de Postgraduados.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental—Especies nativas de México de flora y fauna silvestres—Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio—Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010; Modificación del Anexo Normativo III, 14 de noviembre de 2019; Fe de Erratas, 4 de marzo de 2020.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación, 7 de septiembre de 2012.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Diario Oficial de la Federación, 24 de noviembre de 2012.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional. SEMARNAT.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). Criterios y elementos técnicos para el análisis de impactos acumulativos y residuales en la evaluación del impacto ambiental. SEMARNAT.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s. f.). Contenido de una Manifestación de Impacto Ambiental. SEMARNAT.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (s. f.). The IUCN Red List of Threatened Species [Base de datos]. IUCN.