MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Por El Cambio De Uso De Suelo, Para El Proyecto: **Ka Dzonot Park**



POR EL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CLUB TURÍSTICO Y DE AVENTURA DENOMINADO **“KA DZONOT PARK”**

[redacted]

[redacted]

JULIO 2026

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Por El Cambio De Uso De Suelo, Para El Proyecto: **Ka Dzonot Park**

Por el proyecto:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CLUB TURÍSTICO Y DE AVENTURA DENOMINADO **“KA DZONOT PARK”**





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

I.1.-Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción Y Operación De Un Club Turístico Y De Aventura Denominado **"Ka Dzonot Park"**

PROMOVENTE

I.2.1.-Nombre o razón social

[redacted] Consejo De Administración Ka Dzonot Park Sociedad Anonima Promotora De Inversion De Capital Variable
[redacted]
RFC: DP240626GY2

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre o razón social

Bagdan del Jesús Sanguino Ortega/**Asesoría Ambiental**

Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental

[redacted]

[redacted]

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

Biol. Bagdan del Jesús Sanguino Ortega
Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Por este conducto se informa que la empresa con nombre comercial **Asesoría Ambiental**, es responsable técnica de **la Manifestación de Impacto de Impacto Ambiental Modalidad General (MIA-G)** a través de su Coordinador General **Biol. Bagdan del Jesús Sanguino Ortega**, los datos presentados en este estudio relativos al diseño de proyecto y procesos de preparación, construcción, operación y mantenimiento fueron proporcionados por el promovente.

AVISO DE PROPIEDAD

La información contenida en este documento es para uso exclusivo de la empresa promovente y la institución a la que se dirige y puede contener **información confidencial y privilegiada**. ***Queda prohibida la reproducción parcial o total, la edición, impresión y cualquier otra forma de uso por personas diferentes a las mencionadas en el documento.***

UBICACIÓN DEL PROYECTO

Entidad federativa: Yucatán **Municipio:** Yaxcabá

Calle y numero, código postal y localidad, en caso aplicable: Sin calle y sin número. El predio se localiza en los tablajes catastrales 1808, 1946, 1947, 1948 y 1949 de la localidad y municipio de Yaxcabá, Yucatán.

A continuación, se presenta la Imagen de ubicación del proyecto, incluyendo todos los polígonos de los componentes que lo conforman y sus coordenadas UTM, Datum WGS84 y shapefile.

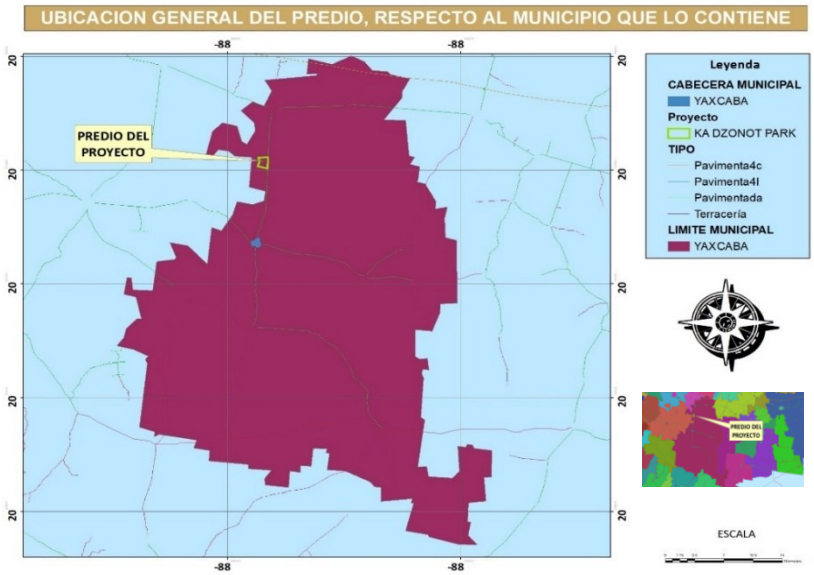


Figura I.1. Ubicación general del predio de interés, respecto a la cabecera de Yaxcabá.

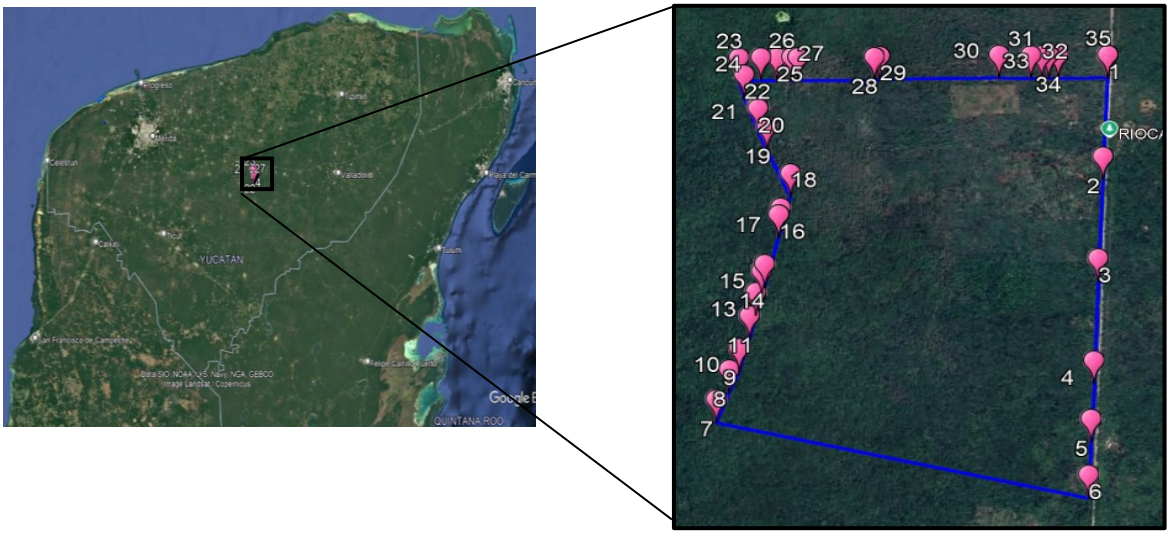


Figura I.2. Ubicación particular del predio de interés.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, 16Q de los vértices del proyecto:

COORDENADAS UTM 16 QDEL POLÍGONO DEL PROYECTO		
VERTICE	X	Y
1	310988.47	2284320.5
2	310880.68	2283977.85
3	310861.89	2283635.2
4	310843.1	2283292.55
5	310832.4	2283097.35
6	310822.2	2282911.38
7	309731.5	2283175.67
8	309770.96	2283174.88
9	309800.48	2283345.54
10	309800.97	2283347.27
11	309831.47	2283454.99
12	309848.26	2283522.77
13	309850.87	2283532.99
14	309868.51	2283602.14
15	309877.62	2283626.36
16	309920.58	2283792.98
17	309926.28	2283815.10
18	309956.05	2283930.85

COORDENADAS UTM 16 QDEL POLÍGONO DEL PROYECTO		
VERTICE	X	Y
19	309888.99	2284088.25
20	309862.17	2284151.20
21	309860.99	2284161.25
22	309822.94	2284265.28
23	309807.86	2284323.36
24	309872.67	2284323.96
25	309919.48	2284323.84
26	309963.20	2284323.67
27	309982.90	2284322.10
28	310208.13	2284320.71
29	310224.15	2284323.55
30	310577.20	2284324.67
31	310671.13	2284321.54
32	310703.06	2284321.19
33	310724.95	2284322.40
34	310752.08	2284321.79
1	310899.47	2284320.50

DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

El club de turismo y aventura se ejecutará en cuatro etapas a saber dividiendo el predio en 38 polígonos para su mejor manejo en la distribución de áreas; quedando de la siguiente manera:

Tabla 1. Obras previstas a implementar como parte del proyecto.

Las dimensiones generales del proyecto son las siguientes:

Área	M2	%
DESPLANTE	257,316.9835	19.7809754
ÁREA DE CONSERVACIÓN	195,438.4562	15.024128
ÁREA DE CRECIMIENTO A FUTURO	848,075.1703	65.1948965
Total	**1,300,830.6100**	**100**

ETAPA 1				
TIPO	**POLÍGONO**	**USO**	**AREA**	**%**
CEDIS	1	CEDIS	16869.2414	1.29680538
PARQUE	2	AMENIDADES PARQUE	64674.4032	4.97177747
PARQUE	3	BOMBEO RIO	52.5261	0.00403789
PARQUE	4	BOMBEO RIO	393.7772	0.03027121
PARQUE	5	BOMBEO RIO	121.0043	0.00930208
PARQUE	6	TORRE TIROLESA	108	0.00830239
PARQUE	7	BOMBEO RIO	486.2997	0.03738378
PARQUE	8	PARQUE NIÑOS	6544.312	0.50308718
PARQUE	9	CENOTE Y SALIDA RIO	4400.1912	0.33826012
PARQUE	10	BOMBEO RIO	654.5787	0.05032006
PARQUE	11	BOMBEO RIO	623.049	0.04789624
PARQUE	12	BOMBEO, TIROLESA, MIRADOR	3850.1762	0.29597829
PARQUE	13	RESTAURANTE, MUSEO, RONERA Y ANFITEATRO	15221.9945	1.17017499
PARQUE	14	BOMBEO RIO	414.2013	0.03184129
PARQUE	15	SNACK Y CAPILLA	1924.0335	0.14790807
PARQUE	16	BOMBEO RIO	422.8314	0.03250472
PARQUE	17	TIROLESA	108	0.00830239
PARQUE	18	BOMBEO RIO	344.5524	0.02648711
PARQUE	19	BOMBEO RIO	38.7811	0.00298126
PARQUE	20	BOMBEO RIO	344.5524	0.02648711
PARQUE	21	HONDONADA	9042.8537	0.69515997
PARQUE	22	MOTOS	1483.8884	0.11407238
PARQUE	23	RESERVA	2656.8661	0.20424382
VIVERO	26	VIVERO	3474.0785	0.26706617
ETAPA 2				
CRIPTAS	25	CRIPTAS	6108.8594	0.46961221
ETAPA 3				
VILLAS	24	VILLAS	71,140.46	5.46884911
COMERCIAL	27	AREA COMERCIAL	7535.0835	0.57925171
TOTAL, DESPLANTE POLIGONOS GENERALES			**219,038.5985**	**16.8383644**

Las dimensiones particulares del proyecto son las siguientes:

AREAS	**M2**	**PORCENTAJE**
POLIGONOS GENERALES	219,038.5985	16.8384
RIO	3,634.1031	0.2794
CAMINO PEATONAL	6,115.3341	0.4701
CAMINO SERVICIO	4,571.6107	0.3514
CAMINO MOTOS	10,263.195	0.7890
CAMINO BICIS	4,819.6055	0.3705
CAMINO ACCESO	8,874.54	0.6822
TOTAL, DESPLANTE (CUS)	257,316.9835	19.7809754
TOTAL, ÁREA DE CONSERVACIÓN	195,438.4562	15.0241
TOTAL, ÁREA DE CRECIMIENTO A FUTURO	848,075.1703	65.1949
TOTAL	**1,300,830.61**	**100.00**

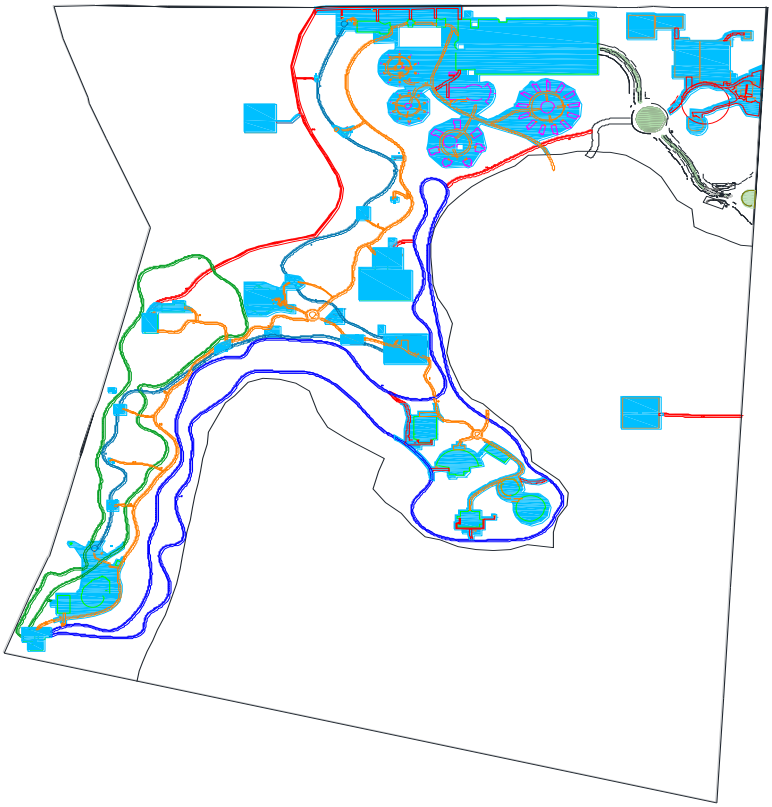


Figura 3. Vista general de las obras que serán construidas en la **etapa 1**.

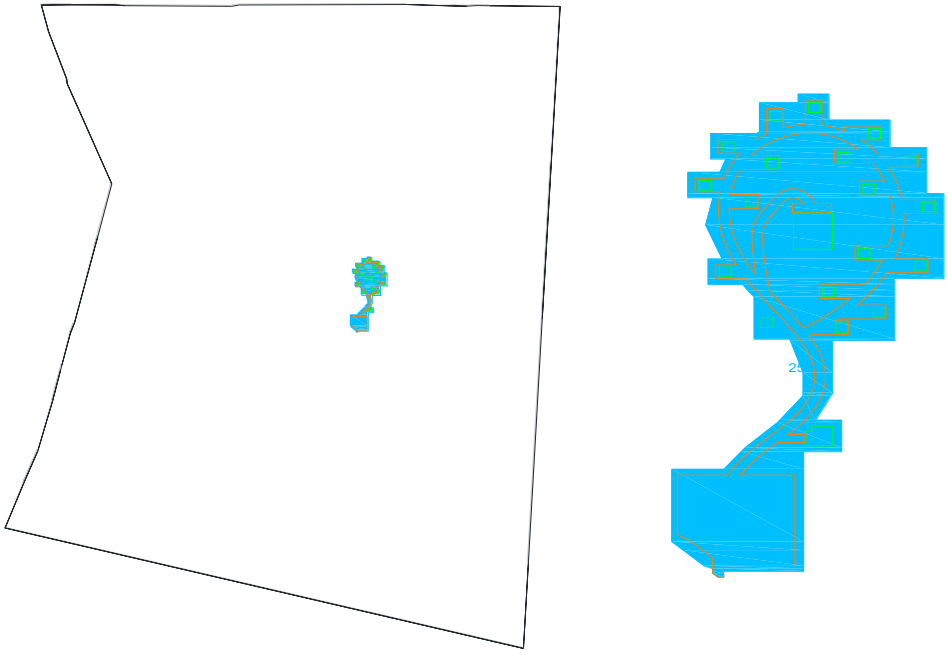


Figura 4. Vista general de las obras que serán construidas en la **etapa 2**.

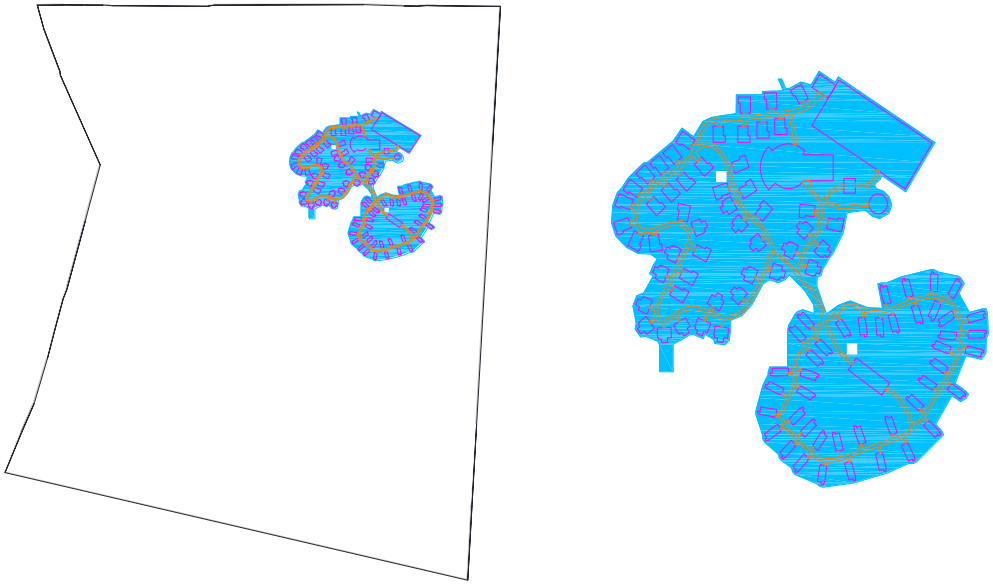


Figura 5. Vista general de las obras que serán construidas en la **etapa 3.**

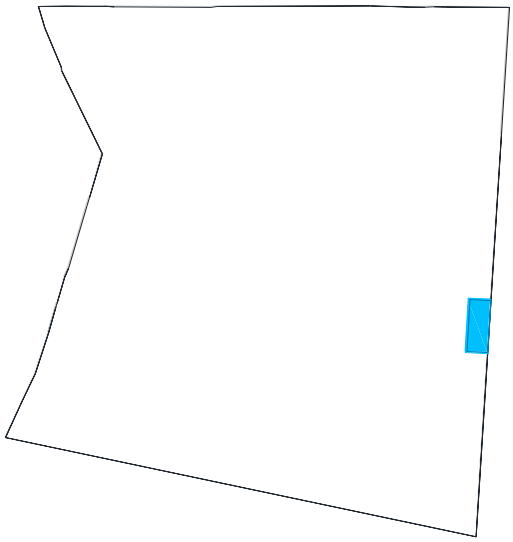


Figura 6. Vista general de las obras que serán construidas en la **etapa 4.**

Ubicación del Sistema De Tratamiento De Aguas Residuales

El proyecto contempla la instalación de 13 biodigestores SITAR DLD14 para el control y manejo de las aguas que se generen por la operación del proyecto denominado **Ka Dzonot Park**; distribuidos en toda la superficie del área del proyecto.

Este Sistema Individual de Tratamiento de Agua Residual (SITAR DLD14) realiza el tratamiento de las aguas residuales en cuatro etapas y está compuesto por dos módulos que contienen los sedimentadores de alta tasa y el inóculo especializado denominado BIODLD.
El BIODLD es un grupo de microorganismos vivos (principalmente anaerobios), los cuales se producen dentro de los biorreactores especializados para su adecuación y óptimo desempeño en cuanto al tratamiento de aguas residuales no industriales.

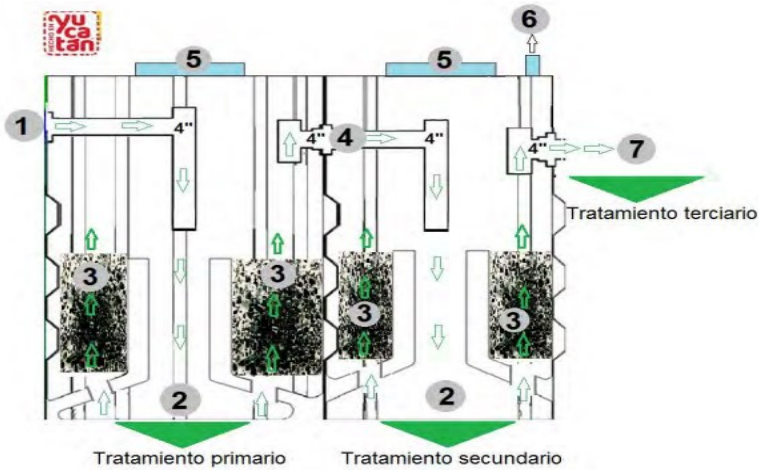


Figura I.7. Proceso de funcionamiento del SITAR DLD14.

Proceso de funcionamiento: (1) Entrada de agua residual al módulo de tratamiento primario del DLD14®; (2) Sedimentadores de alta tasa; (3) Bacterias anaerobias especializadas BIODLD® que se encargan del tratamiento del agua residual; (4) Salida de comunicación entre el primero y segundo módulo de tratamiento primario al secundario; (5) Tapas de polietileno (No. 1); (6) Salida de biogás (tubería ¾"), el cual estará conectado a un respiradero que se eleva a una altura de 15 cm mayor al del techo de la vivienda; y (7) Salida de agua tratada (descarga hacia un registro donde se aplica la cloración como tratamiento terciario y de ahí a la tubería para riego de áreas verdes). Nota: las flechas representan el flujo del agua.

Proceso de instalación: Antes de colocar el SITAR® dentro de la excavación debe considerar: (1) Que la plantilla de la base este perfectamente seca y retirar cualquier objeto punzo cortante que pueda dañar tanto la base como el cuerpo del SITAR® (grava, piedras, varillas, etc.). (2) Coloque el SITAR® sobre tablones colocados diametralmente sobre el hueco de la excavación y con ayuda de algún tipo de estructura baje y centre el SITAR® en la plantilla. (3) No debe dejar caer el SITAR® ni deslizarlo, pues podría desprender material al fondo que podría dañarlo.

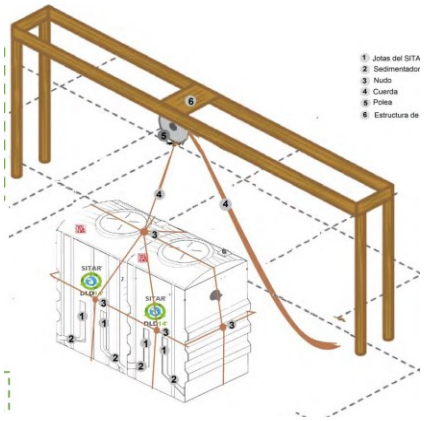


Figura I.8. Proceso de instalación del SITAR DLD14.

El segundo paso a realizar será la conexión de todos los elementos que conforman el SITAR® DLD14® (registro de la vivienda es la entrada al módulo, salida hacia la tubería para el riego de áreas verdes, salida de biogás con el respiradero instalado 15 cm por arriba del nivel del techo de la vivienda). El producto contará con una saliente de 10 cm de tubería de 4”, para la conexión de entrada y salida del sistema mediante la implementación de un cople y tubería extra. Será necesario que tanto la instalación sanitaria de la vivienda, la salida de biogás y el SITAR DLD14® estén correctamente colocados. Todos los elementos anteriormente mencionados estarán conectados a través de una tubería de PVC de 4”.

Para el desazolve de biogás se colocará una tubería de PVC de 3/4” en la parte superior del sistema a un costado de la tapa (No. 1) del DLD14®, la cual contará con un conector de CPVC macho de 3/4". De esta forma el biogás generado en los módulos del sistema DLD14® será direccionado a través de dicha interconexión de tubería, saliendo a través del segundo módulo y hacia un respiradero (tubo de PVC 3/4”) ubicado a la altura del techo del bien inmobiliario. Se debe adicionar una capucha para la protección de la tubería de polvo, elementos externos y agua de la intemperie en la salida del respiradero.

Una vez conectados los módulos, se deberá de rellenar la excavación con material fino de banco o escombro fino tamizado (sin piedras), BAJO NINGÚN MOTIVO DEBE RELLENARSE CON ESCOMBRO, ya que otro tipo de material puede tener piedras u objetos punzocortantes que perfore los módulos. El hacer caso omiso a esta recomendación se considera un mal manejo por parte del que lo instale, y la empresa no puede dar garantía o absorber el gasto de reparación en dicho caso. La colocación e instalación del sistema corren por parte del cliente.

El llenado con agua del módulo (a la mitad de su capacidad) se podrá llevar a cabo únicamente después de haber realizado los pasos anteriormente mencionados para la instalación de manera adecuada y continuar a la inoculación del módulo con el BIODLD®, para ello, un empleado capacitado por la empresa realizará la inoculación y se firmará el acta de entrega junto con el encargado técnico de la obra.

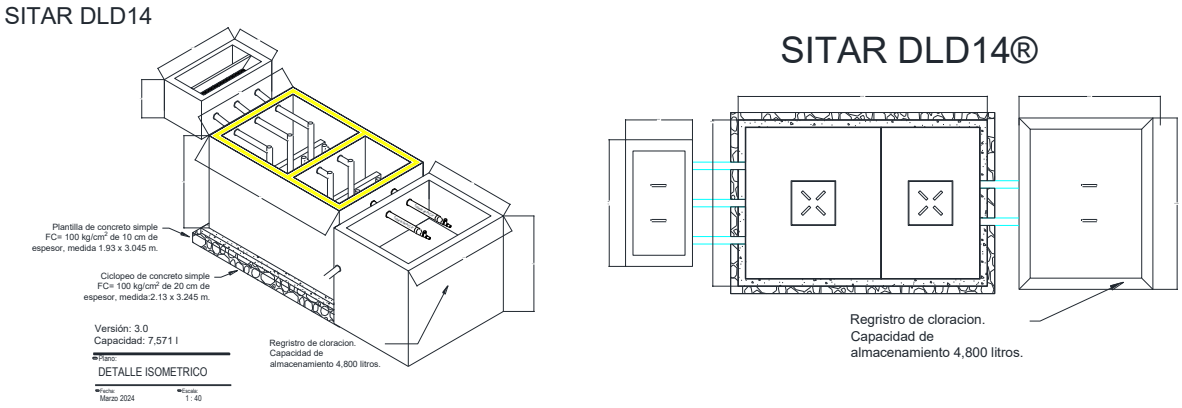


Figura I.9. Detalle general de los **13 SITAR DLD14** propuestos para el proyecto particular.

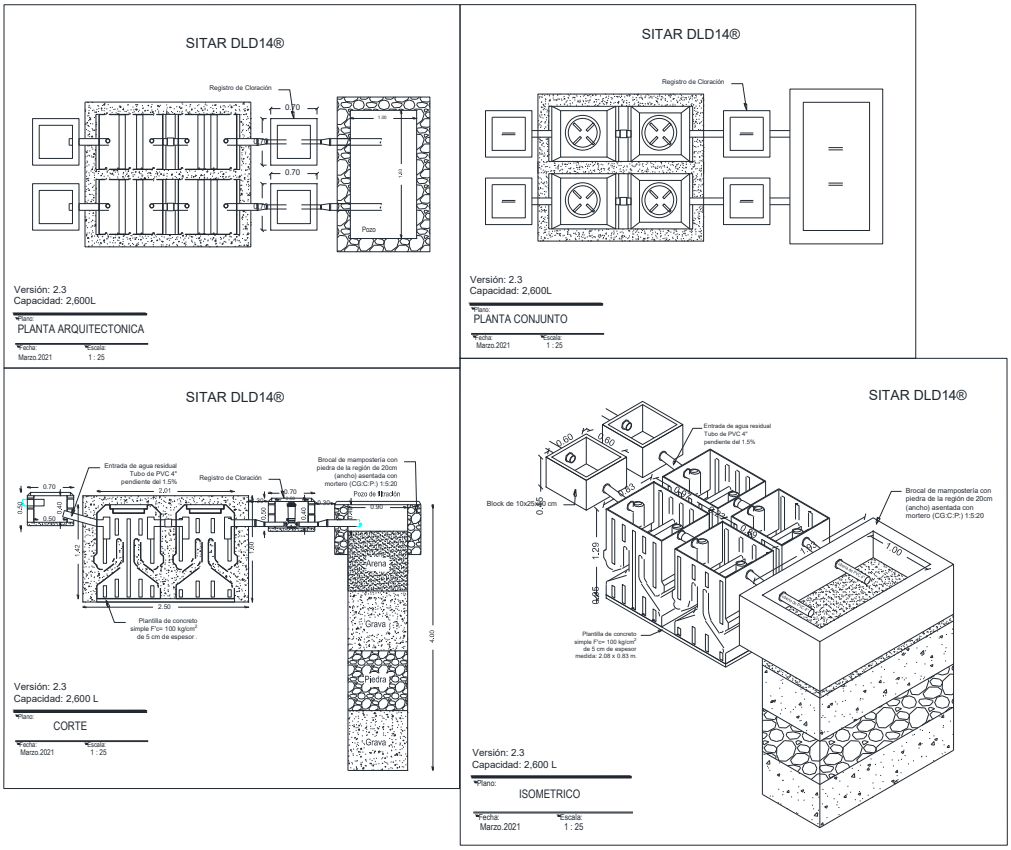


Figura I.10. Planta arquitectónica de los 13 biodigestores modelo **SITAR DLD14®[7] de 9,475 lts** propuestos para el proyecto particular.

[7] https://www.dld14.com.mx/empresa.

Resulta pertinente señalar que en el anexo se puede consultar la solicitud del permiso de descarga de aguas residuales, el cual se señala que serán 13 descargas de aguas residuales con un punto final de vertido a pozo de inyección para uso en servicios, con un volumen de descarga de 43,800 m^3 al año. Ver anexo 3.- Solicitud de permiso de descarga de aguas residuales.
Así mismo, se puede consultar la solicitud de la concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas para la explotación, uso y aprovechamiento, a través de la perforación de cuatro pozos de extracción, con un volumen de 274,532.00 m^3 al año. Ver anexo 3.- Solicitud de concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas.

CISTERNA DE AGUA PLUVIAL Y POTABLE

Se realizará la instalación de dos cisternas de 115,000 L para el acopio temporal de agua pluvial, para su uso como alternativa en las labores que no requiera el uso de agua potable tales como: riego de áreas de conservación, riego de sustrato para evitar la dispersión del suelo, lavado o limpieza de terrazas, caminos o áreas comunes, entre otros. **Ver anexo 4.- Ficha técnica de los Geotanques**

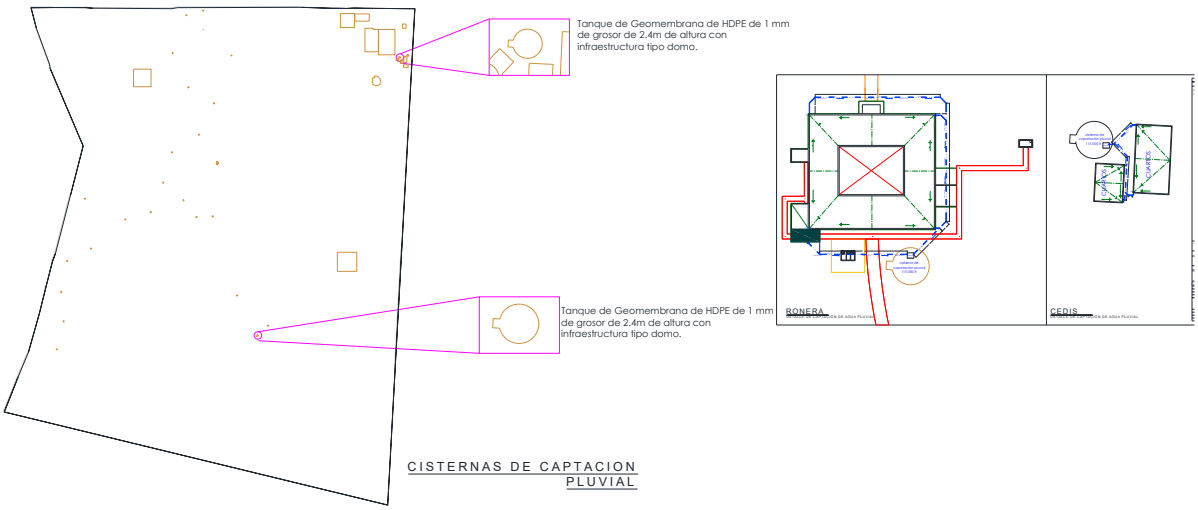


Figura I.11.- Detalle general de las dos cisternas para el acopio de agua pluvial proyectadas para el proyecto de interés.

PANELES SOLARES

El proyecto contempla la instalación de paneles solares como techo de las áreas de estacionamiento proyectados. Quedando de la siguiente manera: **Ver anexo 5.- Ficha técnica de los paneles solares.**

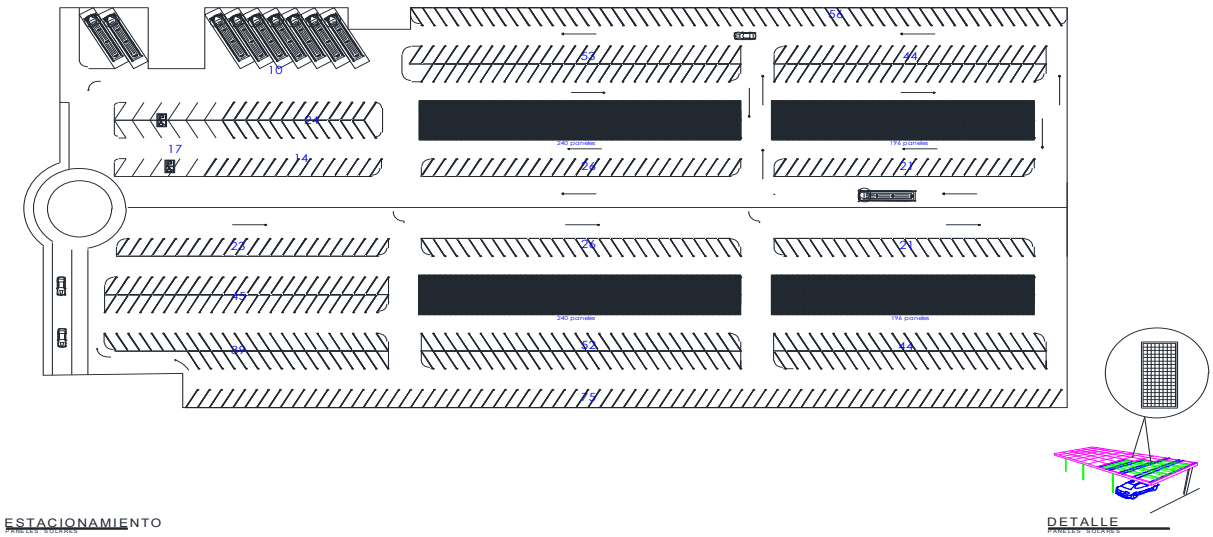


Figura I.12.- Detalle general de los paneles proyectados para el proyecto en particular, los cuales estarán ubicados sobre el techo del estacionamiento.

ÁREA DE COMPOSTAJE

El proyecto también contará con un área de compostaje de los residuos vegetales que resulten de la operación del área de restaurantes, a fin de promover la generación de composta y que esta sirva en el área de vivero que estará ubicado en la porción central del predio.

Una vez detallado las áreas que conformarán el área de desplante o la superficie de CUS, a continuación, se presentan las dimensiones de las áreas de conservación proyectadas:

Áreas de conservación

El proyecto contempla la conformación de 93 áreas de conservación (polígonos en color verde) que mantendrán su suelo y vegetación natural, que estarán distribuidas en la superficie del predio a fin de contribuir con el paisaje natural.

ÁREAS VERDES		
NUMERO	**AREA**	**%**
1	196	0.0150673
2	644.6174	0.04955429
3	699.6561	0.05378533
4	778.6171	0.05985538
5	168.0449	0.01291828
6	383.7249	0.02949845

ÁREAS VERDES		
NUMERO	**AREA**	**%**
7	100	0.0076874
8	2395.7224	0.18416867
9	100	0.0076874
10	100	0.0076874
11	100	0.0076874
12	100	0.0076874

ÁREAS VERDES		
NUMERO	**AREA**	**%**
13	135017.469	10.3793275
14	140.8316	0.01082628
15	936.0879	0.07196078
16	335.2237	0.02576997
17	236.751	0.01819999
18	100	0.0076874
19	100	0.0076874
20	100	0.0076874
21	165	0.0126842
22	328.8487	0.0252799
23	133.7898	0.01028495
24	700.8449	0.05387672
25	263.1332	0.02022809
26	168.4399	0.01294864
27	429.2522	0.03299832
28	81.3735	0.0062555
29	504.6016	0.03879072
30	655.4059	0.05038365
31	5940.1577	0.45664344
32	2864.5979	0.22021298
33	2902.5579	0.22313112
34	660.2564	0.05075652
35	189.8396	0.01459372
36	8653.5478	0.66523249
37	1465.278	0.11264172
38	499.2092	0.03837619
39	442	0.03397829
40	100	0.0076874
41	169	0.0129917
42	128.4308	0.00987298
43	89.4919	0.0068796
44	26.1445	0.00200983
45	515.8506	0.03965548
46	2905.3872	0.22334862
47	100	0.0076874
48	100	0.0076874
49	182	0.01399106
50	295.0016	0.02267794

ÁREAS VERDES		
NUMERO	**AREA**	**%**
51	288	0.0221397
52	100	0.0076874
53	233.7705	0.01797086
54	100	0.0076874
55	100	0.0076874
56	100	0.0076874
57	867	0.06664972
58	8141.5812	0.62587559
59	720	0.05534925
60	100	0.0076874
61	1998.6113	0.15364116
62	412.4107	0.03170364
63	100	0.0076874
64	100	0.0076874
65	635.9858	0.04889075
66	798.2487	0.06136454
67	100	0.0076874
68	100	0.0076874
69	100	0.0076874
70	100	0.0076874
71	100	0.0076874
72	100	0.0076874
73	12.8021	0.00098415
74	100	0.0076874
75	240	0.01844975
76	100	0.0076874
77	100	0.0076874
78	100	0.0076874
79	100	0.0076874
80	169	0.0129917
81	636.8346	0.048956
82	169.0629	0.01299653
83	260	0.01998723
84	382.0486	0.02936959
85	693.1858	0.05328794
86	288	0.0221397
87	100	0.0076874
88	890.078	0.06842382

ÁREAS VERDES		
NUMERO	AREA	%
89	360	0.02767463
90	154	0.01183859
91	100	0.0076874
92	100	0.0076874

ÁREAS VERDES		
NUMERO	AREA	%
93	595.6491	0.0457899
TOTAL	**195438.456**	**15.024128**

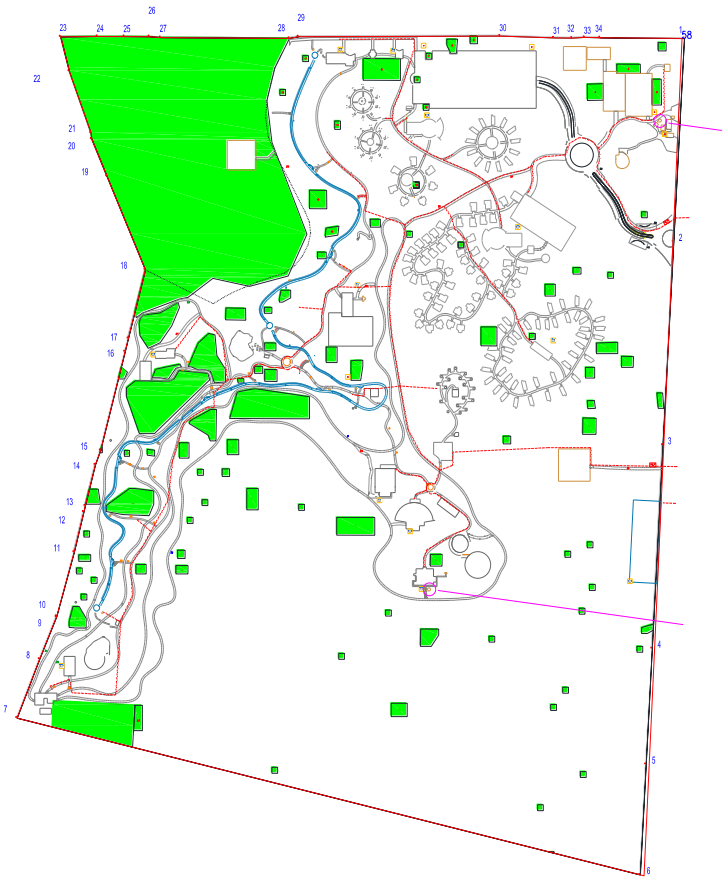


Figura 7. Vista general de las áreas de conservación proyectadas.

Finalmente se tiene que, todo aquello que no corresponde al desplante, ni a las áreas de conservación, corresponde a las áreas para el crecimiento a futuro; ocupando un total de **848,075.1703 m^2 (65.1948965%)**.

INDICAR LAS OBRAS TEMPORALES PREVISTAS

Una vez obtenidos los permisos pertinentes para la realización de la obra, se procederá al inicio de la etapa de preparación del sitio. Esto será a través del ahuyentamiento de fauna, rescate de flora, la remoción de los residuos sólidos no peligrosos que se encuentran en el sitio de obra, instalación de tapiales, letrinas portátiles y contenedores de basura.

a) Ahuyentamiento de fauna silvestre, rescate de flora y remoción de RSnP

Se realizará el ahuyentamiento de fauna de todos los grupos como medida de prevención para el daño a la fauna nativa que estuviese presente en el sitio de obra. Con esto se busca promover el desplazamiento de la fauna hacia zonas libres de la intrusión del hombre y de maquinaria. Lo que generará la protección de la fauna.

Rescate de fauna nativa

Para esta medida de prevención se aplican diversas técnicas y con base a diversos pasos tales como:

- Revisión bibliográfica: Previo a las actividades de ahuyentamiento, se deberá realizar una revisión bibliográfica, con la cual se obtendrá información de la fauna presente en la zona; lo cual facilitará la selección de la mejor técnica de ahuyentamiento.
- Conocer los límites del predio: Otro punto importante es conocer los límites del predio, a fin de poder determinar la mejor técnica a emplear y sus alcances.
- Implementación de técnicas de ahuyentamiento: La o las técnicas seleccionadas a ejecutar deberán programarse hasta con 15 días de anticipación previo al inicio de las labores de preparación del sitio, a fin de promover el desplazamiento de la mayor cantidad de fauna hacia sitios libres de persona, maquinaria, material pétreo o vehículos.
  Es importante señalar que, sin importar la técnica seleccionada, se deberá realizar en un solo sentido. Es decir, se dispondrá de una cuadrilla de trabajadores que se ubiquen en la zona contraria a donde interesa desplazar a la fauna, a fin de promover su desplazamiento hacia dicha zona libre de la intrusión.
- Una vez realizado el ahuyentamiento, es importante delimitar temporalmente el sitio desde el nivel del suelo hasta un metro, a fin de evitar que la fauna regrese al sitio; o bien, iniciar de manera casi inmediata con la finalidad de evitar que la fauna retorne al sitio.

❖ Selección de la técnica de ahuyentamiento

Herpetofauna.

Los anfibios son organismos que presentan picos de actividad nocturno, mientras que los reptiles pueden tener actividad diurna y nocturna, por tal razón los ahuyentamientos deberán realizarse en dos jornadas: horas de mañana entre las 06:30 y las 10:00 horas y en la tarde entre las 18:00 y las 22:00 horas. Para la herpetofauna se recomienda implementar las técnicas de: siluetas, sonidos, hormonas, trampas pozo, trampas Tomahawk y captura manual.

Avifauna.

Se debe tratar en lo posible que las aves abandonen el área que se va intervenir por sus propios medios y no mediante captura y reubicación. Esto debido a que las aves presentan cambios fisiológicos importantes ante la captura. Si ésta es prolongada, el cambio fisiológico en el ave puede generarle la muerte.



Solo se capturarán individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados utilizando redes de niebla y la manipulación del mismo deberá ser ejecutada por el biólogo.

Las aves tienen dos picos de actividad, uno en la mañana y otro en la tarde. En las horas de la mañana, el pico de actividad de las aves ha sido registrado desde la salida del sol hasta cuatro horas después, es decir, desde las 05:30 hasta las 09:30 horas. En la tarde, el pico de actividad de las aves se ha registrado como tres horas antes del ocaso, es decir desde las 13:00 hasta las 18:00 horas. Estos son los momentos en los que se debe realizar la actividad de ahuyentamiento.

Las aves en general responden de forma positiva a estímulos visuales, auditivos. Se recomienda implementar las siguientes técnicas de Siluetas, Cintas de papel metalizado, Humo, Sonido o Feromonas de depredadores. La efectividad de la captura, dependerá del uso adecuado de las técnicas propuestas, y de los horarios de implementación.

Mastofauna.

La mayoría de los mamíferos neotropicales son predominantemente nocturnos, de esta manera, se realizará el ahuyentamiento tanto en las horas del día (07:00 y las 09:00 horas) como de la noche (16:00 y 00:00 horas). Sin embargo, se tendrá una mayor dedicación durante la última.

Se recomienda implementar las siguientes técnicas de ahuyentamiento: Siluetas, Humo y Sonido.

En caso de haber realizado el ahuyentamiento en los horarios de mayor afluencia y con las técnicas correspondientes al grupo de fauna y que durante las caminatas de reconocimiento aún se detecten individuos de fauna, ya sea por su método de locomoción o porque cuida su madriguera o nido; se deberá proceder al rescate y reubicación de dicha especie.

Consideraciones generales

Cuando se identifique una madriguera, se debe escarbar e identificar si está siendo utilizada solamente como refugio o si en ella se encuentran crías o huevos, de los cuales se deberá hacer el rescate, junto con la madre en el caso de las especies que tienen cuidado parental. Los huevos deberán ser trasladados conservando el orden y polaridad de cada uno y tanto huevos como crías, podrán ser reubicados en una madriguera lo más parecida posible a la original que se encuentre en el área destinada para la liberación.

Una vez se establece que una madriguera está siendo usada solamente como refugio y no tiene crías, se puede ejercer el desplazamiento de los individuos adultos mediante el uso de ramas, medidas de perturbación del ambiente teniendo en cuenta todos los orificios de la madriguera para lograr la captura de individuos de manera eficiente. Todas las madrigueras, se crean activas o no, una vez se establezca con certeza que están completamente abandonadas (sin crías, huevos o adultos), se deben clausurar colapsándolas por completo y compactando el suelo, para evitar que vuelva a ser usada por otro animal mientras comienzan las labores de la obra o durante las labores de ahuyentamiento.

Descripción de las técnicas de ahuyentamiento más efectivas.

- Estimulo visual

-Siluetas
-Reflectores
-Papel metalizado (cintas de colores)

- Estimulo visual, olfativo y sensorial

-Humo

- Estimulo auditivo

-Reproducción de sonidos

- Estimulo olfativo

-Feromonas

Siluetas: Esta metodología consiste en ubicar de manera estratégica siluetas de aves y animales depredadores pintados en diferentes materiales como madera, globos de helio, plástico y cartón plax. Se recomienda utilizar siluetas de depredadores específicos dependiendo del grupo de individuos que se quiere ahuyentar.

Se ha demostrado que las siluetas de águilas y de búhos generan gran estímulo en todos los grupos de individuos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). La ubicación de las siluetas se debe de realizar a tres alturas diferentes dependiendo de la zona y el tipo de cobertura que esta posee, se recomienda ubicar en la parte más alta de los árboles (siluetas de águilas), en la parte media (globos de helio y siluetas de búhos) y en la parte baja (siluetas de búhos) a fin de tener una cobertura visual más amplia.

La respuesta de los animales se debe a que este método pretende simular la presencia de depredadores en la zona, como lo son las águilas y los búhos, con los cuales se busca hacer creer al individuo que se encuentra en peligro y que debe desplazarse del lugar. Las aves y algunos mamíferos son los grupos que tienen una mejor respuesta al desplazamiento frente a este estímulo.



Figura 8. Ejemplo de ahuyentamiento a través de siluetas.

Reflectores: Este método consiste en utilizar reflectores de alta luminosidad buscando generar un cambio en las condiciones naturales del ambiente y crear un estrés en los organismos. El uso de los reflectores se debe hacer en horas de la noche, con este se busca alterar las condiciones naturales de la noche (oscuridad) e impedir que los animales no puedan dormir y requieran desplazarse del lugar para hacerlo. Este método se emplea principalmente en aves y mamíferos.





Figura 9. Ejemplo de ahuyentamiento a través del uso de reflectores.

Papel metalizado (cintas de colores): Este método utiliza cintas de colores metalizados, con las cuales se busca reflejar los rayos del sol y crear un estrés visual en las aves que sobrevuelen el área. Las cintas se deben instalar en lugares semi-abiertos para permitir el ingreso de los rayos del sol y lograr reflejarlos. Las cintas se extienden y amarran entre los árboles, con una tensión adecuada que permita el movimiento de esta por acción del viento, buscando que los reflejos se emitan en diferentes direcciones. Este método tiene buena respuesta de ahuyentamiento en las aves.



Figura 10. Ejemplo de ahuyentamiento a través del uso de papel metalizado.

Humo: Esta técnica consiste en generar nubes de humo de forma controlada con las cuales se pretende simular un peligro inminente (un incendio), la mayoría de los animales mediante su instinto de supervivencia tienden a huir del lugar donde se evidencian estas situaciones de peligro. Una gran ventaja de este método, radica en la facilidad de dispersión del humo en la zona que se quiere ahuyentar. El uso del humo ha mostrado buena respuesta en todos los grupos de individuos, se recomienda hacer nubes de humo en varios puntos del área de ahuyentamiento,

aunque es de vital importancia tener en cuenta la dirección y la fuerza de las corrientes de viento del lugar.

Utilizando estas direcciones se deben de colocar de forma estratégicas los puntos donde se quiera hacer las nubes de humo, esto buscando que los animales se desplacen hacia un lugar previsto donde no sean afectados por la obra. También se pueden utilizar materiales y compuestos que generen olores repelentes y se dispersen junto con el humo con el fin de aumentar la efectividad del método. Se recomienda hacer uso del método en horas de la mañana y en horas de la tarde, no es adecuado hacerlas muy continuas, debido a que una alta saturación de humo (CO_2) en el ambiente y por un tiempo muy prolongado puede afectar la salud de algunos individuos más susceptibles al estímulo.



Figura 11. Ejemplo de ahuyentamiento a través del uso de humo.

Reproducción de sonidos: Esta técnica consiste, en la reproducción de diferentes tipos de sonidos que generen estímulos auditivos. La reproducción de estos busca simular la presencia de: personas, maquinaria operando, animales depredadores, entre otros; con lo cual se genere estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento. Durante la aplicación de esta metodología se utiliza un bafle o parlante amplificador de sonido (mínimo 30Wats de potencia, dependiendo del tamaño del área), con una grabación que se reproduzca continuamente. Se debe ubicar en un lugar estratégico en el cual se logre abarcar en la totalidad el área que se quiere ahuyentar. Es recomendable No dejar la grabación de forma continua por mucho tiempo, puesto que se puede volver “normal” para los animales y en un momento dado dejar de causar el estímulo que se desea, por lo anterior se recomienda colocar la grabación durante 50 minutos y suspenderla por 10 minutos, así sucesivamente el tiempo que el profesional considere pertinente.



Figura 12. Ejemplo de ahuyentamiento a través del uso de sonidos.

También se puede realizar mediante la generación de ruido en tramos cortos de recorrido "espantando" a la fauna presente, utilizando un megáfono como herramienta para la generación del sonido. Esta metodología ha mostrado una respuesta positiva principalmente en aves y mamíferos, se puede utilizar en cualquier horario.

Feromonas: Mediante el uso de feromonas se pretende simular la presencia de depredadores en el lugar y generar un desplazamiento. El uso de feromonas de depredadores para el ahuyentamiento de fauna no es muy común, debido a que la falta de información y estudios acerca de la técnica limitan su uso, sin embargo, se puede pensar que en un futuro cercano podría ser una buena técnica natural de ahuyentamiento de fauna.

Con base al proyecto en particular, se tuvo registro de tres especies de reptiles, cero registro de aves y cero registros de mamíferos y anfibios; por lo que el método de ahuyentamiento para estos dos grupos registrados será a través de sonidos generados por un megáfono, choque de palmas, gritos, entre otros; ya que en todo caso resulta menos estresante para los individuos desplazarse hacia otros sitios libres de la generación de su estrés que ser "agarrados" o "manipulados" por personal de rescate.

Por lo que la efectividad de la ejecución del programa de ahuyentamiento recaerá en el seguimiento de los pasos antes descritos, esto es; la ejecución correcta de la generación de sonido en los horarios matutino y vespertino.

Por otra parte, se contempla realizar el levantamiento de los residuos sólidos no peligrosos y restos de material pétreo detectados en la superficie del predio, esto para evitar que por el efecto lupa se presente algún incendio.

Rescate de flora nativa

Con el fin de identificar la vegetación presente en la zona del proyecto se consultó la clasificación de **vegetación y uso del suelo del INEGI en su serie VII**, observándose que el polígono del predio se identifica como **vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia**.

ESPECIE SUJETA AL RESCATE

Como resultado de la caracterización de los sitios de muestreo se NO se registraron en las especies de flora y fauna, en listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, en caso de observarse durante las actividades de preparación y construcción, se considerará lo siguiente:

II.-MATERIALES Y EQUIPO

Después de analizar la morfología y fisonomía de las especies susceptibles a rescate se propone los siguientes materiales para llevar a cabo su extracción y posteriormente su reubicación.

- GPS
- Bitácora
- Pala plana (por persona)
- Pala de mano (por persona)
- Zapapicos
- Martillo y cincel.
- Carretillas grandes y camillas de lona
- Machetes, serruchos y cuchillos de campo con filo
- Sierra de podar telescópica
- Pinzas de cocina
- Tijeras de jardinería con filo
- Azufre en polvo para cubrir heridas
- Cámara fotográfica y de video
- Botiquín

III.- Equipo necesario para las personas que realicen las actividades

- Botas de campo gruesas
- Guantes de carnaza o similares (un par por persona)
- Chaleco fluorescente con cintas reflejantes
- Pantalón y camisa de manga larga.
- Sombrero o gorra.

IV.-METODOLOGÍA

IV.1 Selección y ubicación de las áreas para la ejecución del presente programa.

Como bien se ha mencionado será prioridad ejecutar el presente programa de rescate en toda la superficie prevista como huella de construcción y ocupación. Puesto que el objetivo principal del presente programa es mitigar la pérdida de diversidad, perdida de cobertura vegetal, así como promover con la reubicación de los ejemplares la recuperación de áreas que se observen con poca vegetación.

Como parte del proyecto se contempla la construcción de un área de desplante que ocupará un total de **257,316.98 m^2** (19.75%) en donde se distribuirán los polígonos generales, el rio, el camino peatonal, camino de servicio, camino de motos, camino de bicicletas y camino de acceso, etc.

V. Recopilación de parámetros biológicos-ecológicos

Para ello se realizaron visitas en la zona del proyecto para realizar la caracterización del predio, mediante el cual se registraron las diferentes características bióticas y abióticas de la zona, tales como el tipo de vegetación, tipo de suelo, fenología, ejemplares de flora y fauna, entre otros, todos los resultados obtenidos se presentaron en el capítulo IV del presente estudio.

VI. Método de rescate

- *Limpieza y aclareo de la zona de rescate:* antes de iniciar con la extracción de los ejemplares es necesario llevar a cabo el aclareo de la zona donde están ubicados. Por lo cual es necesario realizar la apertura o aclareos de ramas bajas que no permitan el acceso de los ejemplares susceptibles a rescate.

- *Marcaje de individuos:* se identificarán los ejemplares y se procederá a marcarlos por medio de una cinta (flag), de color naranja o de cualquier otro color llamativo, a una altura fácilmente observable desde la distancia, y/o alrededor de la planta a rescatar en caso de que esta no se encuentre rodeada de vegetación densa.

VI.1 Método para el rescate

- Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta) y reubicación inmediata (Epifitas con desarrollo sobre materia orgánica): consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical o de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídas son transportadas de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por la ejecución del proyecto, donde serán plantadas nuevamente. Este método es especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos, así como para el movimiento de especies Epífitas que se han desarrollado sobre abundante materia orgánica que se encuentra en el suelo, como

sucede en el caso de algunas especies de orquídeas que pueden desarrollarse de forma terrestre.

- Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación: Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son transportadas y mantenidas en vivero durante el tiempo que demore la obra, para ser reubicadas posteriormente. Esta técnica asegura un mejor control sobre las plantas rescatadas, evitando daños accidentales durante la ejecución del proyecto, tanto esta técnica como la anterior se emplean para especies que se encuentran establecidas en el suelo natural.

VII.-Actividades posteriores al Rescate

- *Reubicación:* todos los ejemplares rescatados serán reubicados en el área de conservación contemplada para el proyecto, mismo que ocupará una superficie total de **195,124.59 m^2** la cual representa el **15 %** de la superficie total del predio y se ubica en la zona sur y norte del predio.

Después se procederá a la conformación de pocetas de acuerdo al tamaño del cepellón a fin de brindarle espacio suficiente para su crecimiento. Se removerá la tierra del área con la ayuda de palas y picos para facilitar la realización de las mismas. Para el diseño de la poceta es importante considerar que éstas deberán tener un diámetro mínimo de 0.30 m, y una profundidad entre 0.50 m hasta 1.50 m según la especie y el tamaño del ejemplar. En el caso de que la poceta posea poca tierra, se deberá procurar añadir tierra suficiente para que al depositar la planta se pueda cubrir por completo el cepellón de éstas, una opción es emplear una mezcla de sustrato enriquecido con abono orgánico lo cual además de procurar que se cubra el cepellón, aportará una adecuada fuente de materia orgánica y elementos indispensables para el establecimiento de los individuos.

Cuando la poceta se encuentra terminada se procede a llenar aproximadamente un tercio de su capacidad con tierra, dejando espacio suficiente para que cuando se realice el trasplante, el individuo pueda quedar dentro de la poceta con todo y cepellón. Seguidamente se procede a humedecer la poceta, procurando observar que cuente con un drenaje adecuado, ya que las plantas necesitan drenar el exceso de agua del suelo, debido a que cuando el agua permanece por un período largo de tiempo, deja a las raíces propensas a la pudrición, lo cual debilitara y al final matara a la planta. Finalmente, se procederá a realizar el primer riego post-siembra.

Monitoreo de sobrevivencia

Posterior a las actividades de reubicación se realizarán visitas al sitio para verificar la sobrevivencia y la adecuada adaptación de las plantas a la zona de reubicación, obteniendo datos como numero Retoños, condiciones generales, con lo que se establecerá un porcentaje de sobrevivencia general.Cabe señalar que el presente cronograma corresponde a la planeación del rescate de flora con una duración de 6 meses, esto considerando el tiempo de monitoreo de los ejemplares reubicados.

Tabla III.2. Actividades de rescate y posterior al rescate

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rescate de los ejemplares																								
Aplicación de fertilizante																								
Aplicación de Fungicida																								
Traslado y reubicación																								
Monitoreo de sobrevivencia																								

VIII.-CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Es importante señalar que las condiciones ambientales presentes en las áreas que ocupan las especies a trasplantar no implican el deterioro del ecosistema, por el contrario, al efectuar, la reubicación de estas y protegiéndolas, se incrementará las condiciones favorables para que dichas especies puedan desarrollarse adecuadamente y con ello propiciar un ordenamiento entre los diversos tipos de vegetación a los que pertenecen. Además, en la elaboración del presente Programa de Rescate y Reubicación de especies, se consideró la Normatividad Ambiental vigente, evitando en lo posible el menor desequilibrio a los Ecosistemas en los cuales se encuentra la especie de flora, así como las condiciones en las que se encontraron las diferentes especies de flora existentes en el proyecto.
Para las actividades de rescate y reubicación se recomienda:

- Que la reubicación de los individuos se lleve a cabo en sitios cercanos al proyecto en estudio, para no variar las condiciones climáticas del lugar.
- La reubicación se debe realizar en temporada previa a las lluvias para asegurar su establecimiento en los nuevos lugares.
- La reubicación deberá hacerse previó a las actividades de desmonte y despalme. Es necesario que el personal esté capacitado para sacar este tipo de plantas, las cuales deben sacarse con la mayor cantidad de raíces posibles y de tierra para mantener su cepellón.
- Llevar un registro de todos los individuos reubicados marcando estos sitios.

<u>Limpieza y recolección de residuos sólidos urbanos</u>

Durante los recorridos para el levantamiento florístico y muestreo de fauna, se pudo observar la presencia de algunos residuos sólidos no peligrosos principalmente en los linderos del predio, por lo que se procederá a retirarlos para evitar posibles incendios accidentales que se pudiese generar debido al retiro de la vegetación y que el sol incida directamente sobre el vidrio y genere un incendio.

Dichos residuos sólidos no peligrosos a retirar del sitio, se dispondrán en bolsas plásticas para su mejor manejo y entrega al sitio de disposición final más cercano al predio.





Figura 13. Ejemplo de la recolección de residuos sólidos no peligrosos y su manejo en bolsas plásticas para su entrega al sitio de disposición final.

2.-Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales)

Esta actividad se realizará como una medida de prevención y/o mitigación de los posibles impactos a generarse sobre las variables de suelo, vegetación, aire y paisaje principalmente. Y consistirá en la instalación de letrinas portátiles, 1 por cada 15 trabajadores y es para el manejo adecuado de las aguas residuales que se generen en el área del proyecto. De igual forma se contempla la instalación de contenedores de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales estarán rotulados con el tipo de residuo que albergue y con tapa; a fin de evitar que por el viento se dispensen con las colindancias.

Así mismo, se contempla la instalación de un almacén temporal compuesto por maderas y cartón (materiales reciclables de fácil retiro) para el resguardo de equipo y material de construcción, así como de los objetos personales de los trabajadores. Este almacén temporal estará ubicado en un sitio dentro del predio que carezca de vegetación natural o bien, dentro de un área que haya sido autorizado para su ocupación, de modo que no se contempla el aumento de la superficie de desmonte.

Finalmente, se realizará la instalación de tapiales de madera para contener los polvos que se generen por la demolición de la estructura civil actual, así como de los embates del viento en la zona que pudiese realizar la dispersión de polvos hacia las colindancias del predio.

Cabe señalar que todas estas estructuras temporales, permanecerán en el sitio de obra durante las tres etapas de ejecución del mismo, siendo que una vez que se concluya la construcción de la obra y se retire toda la maquinaria y se limite el personal dentro de la obra, se procederá al desmantelamiento de los tapiales y el almacén temporal, así como el retiro de los contenedores de residuos sólidos y de las letrinas portátiles.



Figura 14. Ejemplo de las instalaciones temporales que serán instaladas en el predio durante las actividades de preparación del sitio y construcción.

3.- Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas de conservación y de crecimiento a futuro.

Los trabajos de marcaje se realizarán con las coordenadas UTM autorizadas en el informe preventivo y los planos aprobados por la SDS, para lo cual se emplearán herramientas imprescindibles como lo serán equipo de navegación GPS, planos impresos y cintas con balizas de marcaje que delimiten las áreas previstas en el proyecto.

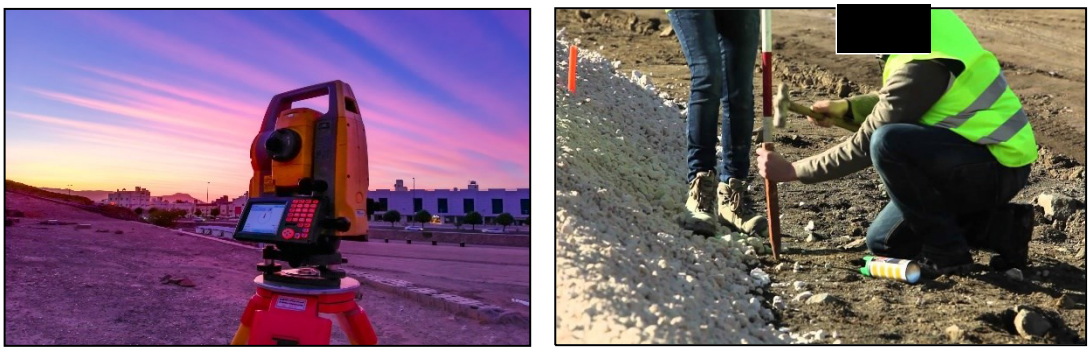


Figura 15. Ejemplos del marcaje y delimitación de las áreas a ocupar por el proyecto.

Una vez realizada la delimitación con coordenadas, balizas y cinta fluorescente; se procederá a la remoción o desmonte y posterior despalme única y exclusivamente del área destinada como área de desplante.

4.- Desmonte y despalme gradual del área de desplante.

El desmonte de un área determinado corresponde al retiro parcial o total de la vegetación presente en dicha área para la ejecución de una obra civil. En el caso del presente proyecto, se realizará el retiro de los ejemplares de herbáceas y arbustivas presentes en la superficie prevista para la construcción de los polígonos generales, el rio artificial, los diferentes caminos y el del acceso.



Figura 16. Ejemplo de los trabajos de desmonte manual del área de despalme.

Con base a lo anterior, se proyecta la remoción de arbóreas y arbustivas en una superficie total de **257,316.9835 m^2**, esto es; la superficie de desplante que será ocupada por las áreas señaladas anteriormente a excepción de las áreas destinadas como áreas de conservación.

El despalme consiste en la remoción del horizonte mólico y residuos pétreos que pudieran atentar o derivar en desniveles en el predio, de modo que para el despalme se empleará un tractor D6 o D8, según sea el caso y los residuos serán acumulados en las áreas de conservación para su reintegración al horizonte mólico. Se proyecta un volumen de despalme de **102,926.7934 m^3** (Considerando el desmonte de **257,316.9835 m^2** por 0.40 cm de despalme).



Figura 17. Ejemplo de los trabajos de despalme de las áreas previamente desmontadas.

Modo de ejecución y manejo de residuos vegetales.

Como se señaló con anterioridad, la remoción de la vegetación se realizará con ayuda de una cuadrilla de trabajadores, los cuales apoyados con coas y machetes realizarán el derribo de los individuos arbustivos y herbáceos que se encuentre al ras del suelo en el área a ocupar. Debido a que esta actividad se realizará con mano de obra local y equipo manual, se prevé un impacto poco significativo en las variables de vegetación, ya que no se excederá el área de desmonte. Igual se tiene que la variable de ruido será poco impactada, ya que solo se proyecta el ruido por la presencia de los trabajadores en sí; y en cuanto a la variable de calidad del aire, ésta sería poco significativa ya que se disminuiría la generación de gases o humo; adicional a que los polvos y ruido que se generen estarán contenidos por los tapiales.

En cuanto a los residuos vegetales que resulten de la remoción de arbóreas y arbustivas y el despalme, se tiene estos serán esparcidos en las áreas proyectadas como áreas de conservación a fin de promover su reintegración al horizonte mólico.

INDICAR LOS TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Con base a lo que señala el artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el proyecto se incluye en el inciso O, que señala lo siguiente:

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;*

Lo anterior se debe a que el predio donde se pretende realizar el club de turismo y aventura denominado “Ka Dzonot Park”, cuenta con vegetación forestal de la cual será solicitada para el **CUS un desplante de 257,316.9835 m^2 lo cual equivale al 19.78%** de la superficie total del predio (1,300,830.61 m^2).

INVERSION REQUERIDA

COSTO DE INVERSION DEL PROYECTO ($)	COSTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN ($)	TOTAL ($)
$ 226,627,750 M.N.	$ 1,372,250.00 M.N.	$228,000,000 M. N

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Como bien se mencionó líneas arriba, el tiempo estimado para la ejecución de las obras y actividades encaminadas a la realización del proyecto será de 22 años divididos en 60 meses (5 años) para la primera etapa, 24 meses para la segunda etapa (2 años), 72 meses (6 años) para la tercera etapa y 108 meses (9 años) para la cuarta etapa. Es importante señalar que, previo a cada una de las 4 etapas consideradas en la ejecución del proyecto, se llevara a cabo cada una de las actividades señaladas abajo. Es decir, previo al inicio de cada etapa se ejecutará el ahuyentamiento de fauna, el rescate de flora, recolección de RU, etc.

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)	
Etapa 1 parque	
Etapa	**Duración en años, meses o semanas**
Preparación del sitio y construcción	3.5 años
Operación y/o mantenimiento	Indefinido con su mantenimiento
Cierre y abandono de sitio	1.5 años

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	TRIM 6	TRIM 7	TRIM 8	TRIM 9	TRIM 10	TRIM 11	TRIM 12	TRIM 13	TRIM 14	TRIM 15	TRIM 16	TRIM 17	TRIM 18	TRIM 19	TRIM 20
Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora y recolección de residuos sólidos no peligrosos.	■																			
Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).	■																			
Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de conservación.	■																			
Desmonte y despalme gradual del área de desplante.		■																		
Trabajos de cimentación de los polígonos del desplante.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas).							■	■	■	■	■	■	■							
Instalaciones eléctricas y sanitarias.								■	■	■	■									
Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas)										■	■	■	■	■						
Urbanización y áreas comunes (conformación de las áreas verdes, cajones de estacionamiento y área de biodigestores.											■	■	■	■						
Reforestación de las áreas verdes con especies nativas.												■	■	■	■	■	■			

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	TRIM 6	TRIM 7	TRIM 8	TRIM 9	TRIM 10	TRIM 11	TRIM 12	TRIM 13	TRIM 14	TRIM 15	TRIM 16	TRIM 17	TRIM 18	TRIM 19	TRIM 20
Limpieza general del predio y acondicionamiento de áreas comunes.																				
Retiro de infraestructura temporal.																				
Operación de las áreas																				

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)	
Etapa 2 criptas	
Etapa	**Duración en años, meses o semanas**
Preparación del sitio y construcción	1 año, 9 meses
Operación y/o mantenimiento	Indefinido con su mantenimiento
Cierre y abandono de sitio	3 meses

Tabla I.8. Etapa 2 criptas.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2			
	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 5	TRIM 6	TRIM 7	TRIM 8
Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora y recolección de residuos sólidos no peligrosos.								
Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).								
Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de conservación.								
Desmonte y despalme gradual del área de desplante.								
Trabajos de cimentación de los polígonos del desplante.								
Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas).								
Instalaciones eléctricas y sanitarias.								
Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas)								
Urbanización y áreas comunes (conformación de las áreas verdes, cajones de estacionamiento y área de biodigestores.								
Reforestación de las áreas verdes con especies nativas.								
Limpieza general del predio y acondicionamiento de áreas comunes.								
Retiro de infraestructura temporal.								
Operación de las áreas								

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)	
Etapa 3 villas	
Etapa	**Duración en años, meses o semanas**
Preparación del sitio y construcción	4 año, 6 meses
Operación y/o mantenimiento	Indefinido con su mantenimiento
Cierre y abandono de sitio	1 año, 6 meses

Tabla I.9. Etapa 3 villas.

ACTIVIDAD	**AÑO 1**				**AÑO 2**				**AÑO 3**				**AÑO 4**				**AÑO 5**				**AÑO 6**			
	TRIMESTRES																							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora y recolección de residuos sólidos no peligrosos.	■																							
Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).	■																							
Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de conservación.	■	■	■																					
Desmonte y despalme gradual del área de desplante.			■	■	■	■	■	■																
Trabajos de cimentación de los polígonos del desplante.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería									■	■	■	■	■	■	■	■								

Tabla I.9. Etapa 3 villas.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6			
	TRIMESTRES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
(paredes, techos y losas).																								
Instalaciones eléctricas y sanitarias.																								
Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas)																								
Urbanización y áreas comunes (conformación de las áreas verdes, cajones de estacionamiento y área de biodigestores.																								
Reforestación de las áreas verdes con especies nativas.																								
Limpieza general del predio y acondicionamiento de áreas comunes.																								
Retiro de infraestructura temporal.																								
Operación de las áreas																								

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)	
Etapa 4 comercial	
Etapa	**Duración en años, meses o semanas**
Preparación del sitio y construcción	8 años, 3 meses
Operación y/o mantenimiento	Indefinido con su mantenimiento
Cierre y abandono de sitio	9 meses

Tabla I.10. Etapa 4 comercial.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6				AÑO 7				AÑO 8				AÑO 9			
	TRIMESTRES																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora y recolección de residuos sólidos no peligrosos.	■	■	■																																	
Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).		■																																		
Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de conservación.		■	■	■	■																															
Desmonte y despalme gradual del área de desplante.			■	■	■	■	■	■	■	■	■																									
Trabajos de cimentación de los								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												

Tabla I.10. Etapa 4 comercial.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6				AÑO 7				AÑO 8				AÑO 9			
	TRIMESTRES																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
polígonos del desplante.								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas).															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Instalaciones eléctricas y sanitarias.																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas)																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Urbanización y áreas comunes (conformación de las áreas verdes, cajones de estacionamiento y área de biodigestores.																									■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Reforestación de las áreas verdes con especies nativas.																														■	■	■	■	■	■	
Limpieza general del predio y acondicionamiento de áreas comunes.																																			■	■

Tabla I.10. Etapa 4 comercial.

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6				AÑO 7				AÑO 8				AÑO 9			
	TRIMESTRES																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Retiro de infraestructura temporal.																																				
Operación de las áreas																																				

TABLA RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO			
Concepto		**Preparación del sitio y construcción (cantidad y unidades)**	**Operación (cantidad y unidades)**
Consumo de energía eléctrica		0	
Consumo de agua		Se proyecta el consumo de 8 garrafones de 20L diarios por parte de los trabajadores. En la etapa de construcción se contempla un uso de 686 litros por m^2 construido, por lo que para el proyecto particular se contempla el requerimiento de 176,519,450.681 litros.	
Emisiones de gases de efecto invernadero			
Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar)			
Generación de residuos	**Peligrosos**		
	Manejo especial		
	Sólidos urbanos		
Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84			
Otros en su caso (especificar)			

Anexar memorias de cálculo de los datos asentados

SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO		
Concepto	**Superficie**	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	**1,300,830.61 m^2**	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones	**257,316.9835 m^2**	
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas6	**1,043,513.6265 m^2**	
	Existente	Por afectar
Superficie total de vegetación	**1,300,830.61 m^2**	**257,316.9835 m^2**
Superficie de vegetación forestal total	**257,316.9835 m^2**	**257,316.9835 m^2**
Superficie por cada tipo de vegetación forestal		
Tipo de vegetación 1		
Tipo de vegetación 2		
Tipo de vegetación n		
Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)	0	
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	0	
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	0	

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

II.1. LEYES Y REGLAMENTOS.

El presente capítulo se refiere a la correspondiente vinculación de las leyes y reglamentos aplicables al proyecto denominado **"KA DZONOT PARK",** con el objetivo de determinar el nivel de cumplimiento en materia ambiental del área donde se pretende establecer. Se procedió a realizar una revisión exhaustiva en instrumentos jurídicos y normativos inherentes, así como en programas e instrumentos de planeación.

II.1.1. Leyes Federales Y Estatales

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE [1] (LGEEPA)

- **Flora y Fauna Silvestre**

Artículo 83: El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de flora o fauna silvestre, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

Vinculación: No se realizará aprovechamientos de recursos naturales como parte de la ejecución del proyecto. Durante las actividades de muestreo no se observó ningún ejemplar de flora o fauna, que se encuentra bajo el algún estatus de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**[2]**.**

- **Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.**

Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:
Fracción II: Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Vinculación: Durante las etapas de preparación y construcción se generarán emisiones a la atmósfera (polvos) por el transporte de material pétreo hacia el proyecto, la generación de polvos será mitigada cubriendo con lona y/o se humedecerá el material transportado

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

1 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el **30 de diciembre de 2010**, Última reforma publicada DOF **24-01-2024**.
2 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el **06 de marzo de 2002**, Última reforma publicada DOF **14-11-2019**.

Vinculación: Se tiene considerado la emisión de partículas, gases y humos derivados de la combustión interna de los motores de la maquinaria y vehículos que serán utilizados durante las diversas actividades constructivas del proyecto. Las maquinarias y vehículos que se utilicen contarán con el servicio y mantenimiento adecuado con la finalidad de que las emisiones que se generen se encuentren por debajo de los límites máximos permisibles.



Figura II.1. Ejemplo de actividades de riego.

- **Para la prevención y control de la contaminación del agua**

Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:
Fracción IV: Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación: Se generará aguas residuales (sanitarias) debido al personal que intervendrá en las actividades de preparación y construcción del proyecto, se tiene previsto la contratación de sanitarios portátiles en número y capacidad necesario. En la etapa de operación se instalarán 13 biodigestores modelo **SITAR DLD14®[3] de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.**

3 https://www.dld14.com.mx/empresa.



Figura XIV.2. Ejemplo de sanitarios portátiles.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:
Fracción II: Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
Fracción III: Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

Vinculación: Los residuos sólidos no peligrosos **(RSU y RME)** generados en la obra se manejarán temporalmente en contenedores y/o áreas. *En la etapa de operación tendrá una zona donde se tendrá infraestructura para almacenar y realizar separación, para su reciclaje.* Posteriormente se dispondrá en sitios autorizados y los comprobantes se archivarán, para posteriormente exhibirlos en el informe de cumplimiento ambiental.



Figura II.3. Ejemplo de almacenamiento temporal de **RSU y RME**.



Figura II.4. Ejemplo de almacenamiento de contenedores.

- **Materiales y Residuos Peligrosos**

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

Vinculación: El manejo de los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción es básicamente material de limpieza, en caso de reparación emergente de maquinaria se dispondrá contenedores metálicos (rotulados, con tapa y de color rojo), para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, en caso que se genere, para posteriormente ser recolectadas por una empresa autorizada por SEMARNAT. Durante el manejo de los residuos peligrosos generados. Se implementarán medidas de seguridad para evitar derrames al suelo e infiltraciones, el personal encargado del manejo de este tipo de materiales recibirá capacitación para realizar el procedimiento para remediar en caso de derrames



Figura II.5. Ejemplo de procedimiento de Manejo de derrames y Almacén temporal de R.P.

- **Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual**

Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Vinculación: Se generará contaminación visual y vibraciones durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se prevé que con el mantenimiento preventivo los niveles estarán por debajo de los límites máximos permisibles. Las actividades tendrán lugar en un horario establecido (8:00 - 17:00), evitando las actividades durante la noche donde el ruido y las vibraciones se perciben de manera más agravante. Es importante mencionar que la generación de ruido y vibraciones es intermitente, conforme opera la maquinaria en la etapa de preparación del sitio

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS[4]

Clasificación de los residuos

Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las Normas Oficiales Mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Vinculación: El proyecto no tiene considerado la generación de residuos peligrosos, en caso de que se genere, se tendrá contenedores (marcados, con tapa y de color rojo).

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria.

Vinculación: Se dispondrá en el sitio de contenedores clasificados para cada tipo de residuo, cada uno deberá tener la integridad física y estar rotulados conforme a su contenido.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Fracción I: Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos

4 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el **8 de octubre de 2003**, Última reforma publicada DOF **08-05-2023.**

derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
Fracción VII: Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Vinculación: Se tiene considerado la generación de un volumen mínimo de Residuos de Manejo Especial (RME), resultado de las actividades de excavación y posteriormente utilizar para nivelación, en caso que se tenga excedente, se manejará atreves de transportes y destino final, autorizados y vigentes por la Secretaria de Desarrollo Sustentable (SDS) y conforme a la Licencia Ambiental Única.

Manejo integral de residuos peligrosos

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas s, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, mediante un plan de manejo para dichos insumos.

Vinculación: Los RP que se pudieran generarse durante las actividades del proyecto, se depositarán en contenedores debidamente rotulados, con tapa y de color rojo. Los residuos serán separados de acuerdo a su estado físico, posteriormente serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE[5]

Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en Materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el Reglamento. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación: Las actividades que serán realizadas en el proyecto, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento hacia la vida silvestre, además de que el ruido emitido por la maquinaria ahuyentará de manera temporal la fauna local que pudiera haber. En caso de avistar algún individuo de lento desplazamiento se ahuyentará o reubicará, para evitar cualquier tipo de afectación a la fauna local (ver capítulo IX del ETJ).

5 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el **3 de julio de 2000**, Última reforma publicada DOF **20-05-2021.**

LEY DE AGUAS NACIONALES[6]

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa….
Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la "la Comisión".

Artículo 21. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas. ….

Vinculación: Efectivamente, el proyecto cuenta con la autorización para la apertura de 4 pozos para el aprovechamiento de agua subterránea, así como para la apertura de 13 pozos de descarga (SITAR DLD14.

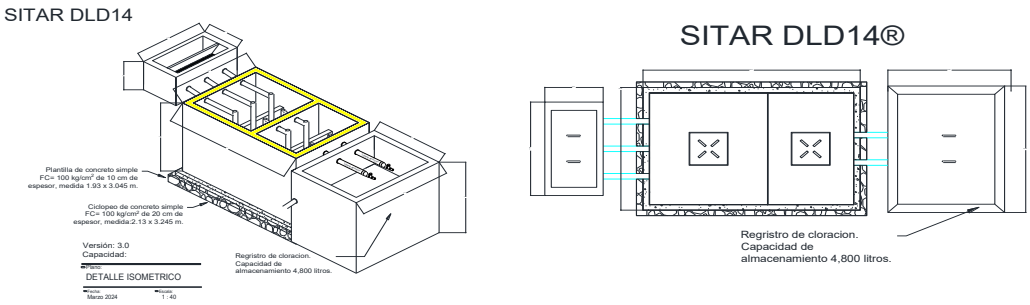


Figura II.6. Esquema del **SITAR DLD14® de 9,475 lts,** propuestos para el proyecto particular.

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN[7]

- **De la evaluación de impacto ambiental**

Artículo 31. El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder

6 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992, Última reforma publicada DOF **08-05-2023**.
7 Publicada en el Diario Oficial el **8 de septiembre de 2010**. Última reforma publicada (Decreto 789/2024) **D.O. 31 Julio 2024.**

Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaría emita.

Artículo 32. Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

Fracción XI.- *La lotificación, urbanización o construcción de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población;*

Vinculación: EL proyecto denominado ***"KA DZONOT PARK", consistente en la CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA, con ubicación en los tablajes 1949, 1948, 1947, 1946 y 1808, en la localidad, y Municipio de Yaxcabá, Yucatán,*** como cualquier acción, obra o actividad nueva podrá ocasionar impactos ambientales, por lo anterior y en cumplimiento a lo establecido en los Artículos anteriores de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, se exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad por el Cambio de Uso de Suelo.

- **Prevención y control de la contaminación de la atmósfera**

Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos gases, vapores, olores, ruidos, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, en las Normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el estado de Yucatán. Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generan cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos, para su recuperación y disminución de las emisiones contaminantes.

Artículo 100. La Secretaría en el ámbito de su competencia tiene en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica las siguientes atribuciones:
Fracción VII. Solicitar a la autoridad competente el retiro de la circulación de los automotores cuyos niveles de emisión de contaminantes, rebasen los límites máximos permisibles determinados en las normas estatales y normas oficiales vigentes en la entidad;

Vinculación: El promovente programará el mantenimiento periódico a todos y cada uno de la maquinaria, vehículos y equipos que se emplearán en el proyecto, con el objetivo de minimizar los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Artículo 107. Queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo.

Vinculación: El proyecto en comento no pretende la realización de quemas a cielo abierto.



- **De la prevención y control de la contaminación del agua**

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

Vinculación: La generación de aguas residuales por los desechos sanitarios serán manejados mediante el uso de sanitarios portátiles (serán retirados periódicamente por el arrendador para su traslado y confinamiento.) y en la etapa de operación del proyecto, el promovente instalara ***13 biodigestores modelo SITAR DLD14® de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.***

- **De la prevención y control de la contaminación del suelo**

Artículo 112. Corresponde al poder ejecutivo formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de residuos de manejo especial, en términos de esta Ley y demás normatividad aplicable.

Artículo 113. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:
Fracción I: El estado, los municipios y la sociedad en general deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo a la normatividad aplicable.

Vinculación: Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se instalarán contenedores metálicos para la disposición temporal de los Residuos Peligros (RP) y para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Los contenedores serán clasificados para cada tipo de residuo (orgánico de color verde, inorgánico de color gris y residuos reciclables de color azul).

LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA DEL ESTADO DE YUCATÁN[8]

Artículo 14. Es obligación de los habitantes del Estado, en materia de protección a la Fauna, lo siguiente:
Fracción II: No maltratar o explotar a los animales en la realización de trabajos que por sus características físicas no pueda llevar a cabo;
Fracción V: Respetar la Fauna Silvestre en su ambiente natural;
Fracción VII: Contribuir para la sobrevivencia de la especie en los casos de peligro de extinción.

Vinculación: NO se realizará extracción de fauna silvestre. Para dar cumplimiento a la legislación en cita, durante las diversas actividades del proyecto, se aplicará el *Programa de Protección y Conservación de Fauna.*

8 Publicada en el Diario Oficial el **19 de abril de 2011**. Última reforma publicada (Decreto 383/2021) **DO 05-07-2021.**

LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN EL ESTADO DE YUCATÁN[9]

- **De la Clasificación de los Residuos**

Artículo 26. Los residuos sólidos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser gestionados conforme a lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento y demás disposiciones que resulten aplicables.

Artículo 27. Son obligaciones de los Generadores de residuos sólidos y de manejo especial:

Artículo 28: Los generadores de residuos de manejo especial, además de las obligaciones señaladas en el artículo anterior, deberán:

Artículo 29. Las personas consideradas, en los términos de la Ley General y de esta Ley, como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a:

Artículo 44. Las autoridades municipales procurarán promover que la clasificación de los residuos se realice de acuerdo a los colores que se enlistan:
I. Verde: orgánicos;
II. Gris: Inorgánico;
III. Amarillo: Papel y cartón;
IV. Azul cielo: Metal;
V. Azul aguamarina: Vidrio;
VI. Azul oscuro: Plásticos;
VII. Café: Madera, y
VIII. Rosa: Textiles.

Vinculación: Durante la construcción y operación, se colocarán contenedores rotulados para la clasificación de residuos orgánicos (verde) e inorgánicos (gris), lo cuales serán enviados al sitio de disposición final de residuos del municipio de Valladolid, en apego a la normativa local. Los residuos de manejo especial, se va a manejar de conformidad con la presente ley.

[9] Publicada en el Diario Oficial el **8 de abril de 2011**. Última reforma publicada (Decreto 384/2021) **D.O. 05 julio 2021.**



Figura II.7. Ejemplo de iconografía**.**

Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán. Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para la recuperación y disminución de las emisiones contaminantes.

Vinculación: El promovente o en su caso la empresa constructora cuidará de que la generación de las emisiones contaminantes a la atmósfera no rebase los niveles máximos permitidos. Esta disposición se dará a conocer a la empresa constructora mediante el contrato y se le proporcionarán las autorizaciones donde se desglosen las obligaciones en materia de cumplimiento ambiental.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (Última reforma (2024)

DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

ARTICULO 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.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

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: *En cumplimiento de lo señalado en el presente artículo se realiza la entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental por el Cambio de Uso de Suelo y su correspondiente ETJ para la solicitud de la autorización del proyecto que consiste en la construcción de un club de turismo y aventura denominado Ka Dzonot Park", en la cual se proyecta la ocupación de una superficie total de CUS de* ***257,316.9835 m²*** *proyectados como huella de construcción y áreas de conservación.*

A través del cual se presenta la información necesaria para demostrar que el desarrollo del proyecto no comprometerá la biodiversidad del lugar, que la erosión que se genere por la pérdida de cobertura vegetal será mitigada a través de la aplicación oportuna e imperativa de medidas de mitigación, que la captación de agua no se verá comprometida de manera significativa.
De igual forma se tiene que tanto desde la implementación del proyecto y la operación, será una actividad productiva a largo plazo, la cual conllevará beneficios para los habitantes de la zona de Yaxcabá o Libre Unión por la generación de empleos permanentes y temporales.

ARTICULO 98.- Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Vinculación: *El Promovente tiene conocimiento de lo establecido en el presente artículo, por lo que realizará el pago al Fondo Forestal México cuando se establezca el monto para la superficie solicitada a CUS, misma que corresponde a* ***257,316.9835 m²****, en los cuales se pretende realizar la construcción y operación del proyecto denominado "Ka Dzonot Park".*

II.1.2. Reglamentos.

REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

Inciso O.- 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: *Considerando la naturaleza del proyecto, y de acuerdo a lista de obras y actividades enlistadas en el artículo 5, podemos señalar que el proyecto que consiste en la construcción y operación de un club turístico y de aventura denominado Ka Dzonot Park está clasificado en el inciso O; donde se pretende la ocupación de un área de* ***Cambio de Uso de Suelo de 257,316.9835 m^2.***
Así mismo, se presenta el estudio técnico justificativo por la ejecución del desmonte de las áreas de desplante.

ARTÍCULO 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Vinculación: *Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo y solicitar la autorización del proyecto, se realiza la entrega a la Secretaria la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad por el Cambio de Uso de Suelo, en la cual se describe todas las actividades a realizar, así como los posibles impactos a generarse junto con su medidas de prevención y mitigación a desarrollar, mismos que se pueden consultar en los capítulos del presente documento para que ésta pueda realizar la evaluación ambiental del proyecto.*

REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA [10]

Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:
Fracción I: La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
Fracción II: Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 28. Emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría.

10 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el **25de noviembre de 1988**. Última reforma publicada **DOF 31-10-2014.**

Vinculación: En la etapa de preparación del sitio y construcción se considera que será inevitable la generación de polvos y en menor escala las emisiones derivadas del funcionamiento de vehículos y maquinaria a utilizar.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS[11]

- **Disposición Preliminares**

Artículo 14: El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Vinculación: Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) así como los Residuos de Manejo Especial (RME), serán manejados de acuerdo a lo establecidos en el presente Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

- **Residuos Peligrosos**

Artículo 35. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo siguiente:
Fracción II: Los clasificados en las Normas Oficiales Mexicanas; Inciso A) Listados de los residuos por características de peligrosidad: Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contenga agentes infecciosos que les confieran peligrosidad.

Artículo 39. Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos aquella será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad explosividad o inflamabilidad y esta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Vinculación: Se aplicarán procedimientos para evitar mezclar de residuos sólidos urbanos con residuos peligrosos, garantizando el manejo integral y el adecuado de los residuos. Los trabajadores serán capacitados respecto al manejo de residuos de acuerdo a las leyes y normas

Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente

11 Reglamento publicada en el Diario Oficial de la Federación el **30 de noviembre de 2006**. Última reforma publicada **DOF 30-10-2014.**

artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130. Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

Fracción I: Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;

Fracción II: Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;

Fracción III: Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y

Fracción IV: En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

Vinculación: Se impartirá pláticas a los trabajadores, para evitar mezclar residuos sólidos urbanos con residuos peligrosos, garantizando el manejo integral y adecuado de los residuos. Por la duración de las actividades de la obra no se prevé la generación de residuos peligrosos de más de 400 kg. El material considerado peligroso por su característica de ser explosivo y flamable, es el diésel y la gasolina, que se utilizará en la maquinaria pesada y vehículos, para el cual se empleará medidas preventivas para evitar derrame del residuo líquido al suelo. Se impartirá pláticas a los trabajadores, para evitar mezclar residuos sólidos urbanos con residuos peligrosos, garantizando el manejo integral y adecuado de los residuos.



Figura II.8. Ejemplo de capacitación ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES[12]

Artículo 134: Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación: El proyecto contempla la instalara *13 biodigestores modelo* ***SITAR DLD14®[13] de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.***

Artículo 151: Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores, basura, materiales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos

Vinculación: No se dispondrán residuos de ninguna naturaleza en cuerpos de agua receptores

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN[14]

- **De la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes móviles**

ARTÍCULO 93. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales mexicanas.

Vinculación: No se tienen previstas las emisiones de contaminantes a la atmósfera en niveles que rebasen lo establecido en las normas oficiales mexicanas.

Artículo 106. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación que utilizan gasolina, diesel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad de humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diesel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible de contaminantes para el ser humano.

Artículo 107. Para lograr lo anterior, los propietarios o poseedores de vehículos que circulen en el estado, deberán tomar las medidas necesarias que señale la Secretaría, para asegurar que las emisiones de estos no rebasen los niveles máximos de emisiones de contaminantes a la atmósfera.

[12] Publicada en el Diario Oficial el **12 de febrero de 1994**. Última reforma publicada **DOF 25-08-2014.**
[13] https://www.dld14.com.mx/empresa.
[14] Publicada en el Diario Oficial el 26 de mayo de 2011. Última reforma publicada DO 08 junio 2018.

Vinculación: Durante las actividades de la obra, se le requerirá al promovente, el mantenimiento preventivo y adecuado en la maquinaria empleada para el desarrollo de la obra, para asegurar que no excedan los niveles máximos permisibles.

- **Prevención y control de la contaminación de la atmosfera generada por fuentes fijas y móviles**

Artículo 134: Las emisiones de cualquier tipo de contaminante a la atmosfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.

Vinculación: Durante las actividades de la obra, se le requerirá al proveedor de la maquinaria, el mantenimiento preventivo adecuado en maquinaria empleada para el desarrollo de la obra. Además, en el caso de los vehículos automotores se les aplicará afinación mayor, previa del inicio del proyecto para reducir la emisión de partículas a la atmósfera.

- **De la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes móviles**

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el Estado y que utilicen gasolina, diesel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las Normas Oficiales Vigentes.

Artículo 153. Para efectos de lo establecido en el artículo anterior, los propietarios o poseedores de vehículos que circulen en el Estado, deberán tomar las medidas que señale la Secretaría, para asegurar que las emisiones de éstos no rebasen los niveles máximos permitidos.

Vinculación: Durante las actividades del proyecto, se le solicitará mantenimiento preventivo a los vehículos, maquinaria y equipos que se emplearán en la ejecución del proyecto en mención.

- **De la contaminación del agua**

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

Vinculación: Se prevé la generación temporal de aguas residuales (sanitarias) derivadas de la utilización de letrinas portátiles, durante la preparación y construcción. Durante la etapa de operación se instalará *13 biodigestores modelo* ***SITAR DLD14®[15] de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.***

[15] https://www.dld14.com.mx/empresa.

- **De la contaminación por Ruido**

Artículo 201. En el ámbito de su competencia, la secretaria deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.

Vinculación: Durante el desarrollo del proyecto, se generará contaminación acústica por la operación de la maquinaria, cabe señalar que, con el mantenimiento adecuado de los vehículos y maquinaria, se espera que los niveles de ruido generados estarán por debajo de los límites máximos permisibles, por lo que las actividades de tendrán lugar en un horario establecido, evitando las actividades durante la noche donde el ruido y las vibraciones se perciben de manera más agravante.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

ARTICULO 152.- El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente:

I. Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y
II. El nivel de equivalencia para la Compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo.

Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.

Vinculación: *Se realizará el pago correspondiente al concepto de compensación ambiental para las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento a favor del Fondo Forestal Mexicano, acatando el monto establecido por la presente secretaria.*

II.2. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATAL Y MUNICIPAL

II.2.1. Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Del Estado De Yucatán[16]

El Ordenamiento Ecológico es una alternativa para planear y regular el desarrollo sustentable del estado de Yucatán, por lo que es un instrumento que establece la Legislación Ambiental Mexicana para *planificar y programar el Uso de Suelo y las actividades productivas en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad del ambiente. Esta regulación se realiza a través de criterios ecológicos específicos para cada Unidad de Gestión* Ambiental, las cuales se delimitaron partiendo de la identificación de unidades homogéneas que comparten características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual.

El Programa del **Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY)** publicado en el Diario Oficial el 26 de Julio de 2007, es un instrumento de planeación, cuyo objetivo es "regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales".

La elaboración del modelo de ordenamiento considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial. Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Las políticas asignadas son las siguientes:

- Protección.
- Conservación.
- Restauración.
- Aprovechamiento.

A través del decreto **692/2023** se formula y expide la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. Con base en la información obtenida durante todo el proceso de ordenamiento en las etapas de diagnóstico, de la definición de los usos de suelo, y del análisis de conflictos intersectoriales, se definieron 119 UGAs para el territorio, donde 18 UGAS corresponden a Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de competencia federal, estatal, municipal o privado, mientras que 101 UGAs corresponden al resto del estado. En la figura 3.1 se muestra el mapa con la ubicación del proyecto con respecto a las UGAs.

[16] Publicada en el Diario Oficial el 26 de julio de 2007. Modificación el 05 de diciembre de 2023

CRITERIOS ECOLÓGICOS

Los criterios de regulación ecológica establecen las condicionantes y regulaciones que deberán ser observadas por todo proyecto de obra o actividad que se desarrolle en esa unidad. Son, en esencia, las disposiciones obligatorias con las cuales se busca que las actividades sectoriales se desarrollen sin afectarse unas a otras y, al mismo tiempo, se garantice la preservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los recursos naturales y los servicios ambientales. Se establecieron criterios ecológicos generales, cuya aplicación corresponden a acciones que todos los sectores deben realizar, independientemente de su localización; así como criterios específicos por sector.

Tabla II.1. Criterios Ecológicos Generales (Cg).

NO	CRITERIO
1	**Todo proyecto, obra o actividad que genere aguas residuales, deberá contar con un sistema de drenaje y un sistema de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con la normatividad aplicable previo a la disposición de aguas residuales. En todos los casos, el drenaje pluvial y el sanitario deberán estar separados.**
CUMPLIMIENTO	*Efectivamente, se contempla la construcción y operación de 13 biodigestores modelo **SITAR DLD14®[17] de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts**; los cuales estarán ubicados, en varias zonas del proyecto contará con las conexiones necesarias para que el efluente sea utilizado en el riego de las áreas verdes y/o se realicen descargas, atreves de pozo autorizados por la **CONAGUA.***
2	**Todo proyecto, obra o actividad que genere residuos sólidos urbanos (RSU), deberán contar con la infraestructura apropiada y con un programa de manejo integral para su recolección, tratamiento o disposición final, ya sea por cuenta propia, contratación de servicios especializados o a través de los servicios públicos municipales.**
CUMPLIMIENTO	*En el **anexo 6** se puede consultar el cumplimiento de este criterio a través de la aplicación de un **PROGRAMA INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS** que se generen por la operación del proyecto, el cual será de aplicación obligatoria en todo momento. De igual forma, en el anexo **6** del presente estudio de impacto se puede consultar el plano general del proyecto donde se observa el **AREA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS** donde se resguardarán temporalmente los residuos que se generen por la operación del proyecto.*
3	**Todo proyecto, obra o actividad que generen residuos de manejo especial, deberán reportar su generación y estrategias de manejo a la dependencia estatal de conformidad con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.**
CUMPLIMIENTO	*Por la operación del proyecto, se tiene considerado la generación de residuos de manejo especial, por lo que se tramitara la Licencia Ambiental Única (LAU).*
4	**Todo proyecto, obra o actividad que requieran el abastecimiento de agua subterránea quedarán supeditas a que se demuestre que no se afecta la disponibilidad ni la calidad del agua del acuífero mediante la presentación estudios que determinen los niveles estáticos, la profundidad del manto salino,**

17 https://www.dld14.com.mx/empresa.

Tabla II.1. Criterios Ecológicos Generales (Cg).

NO	CRITERIO
	la velocidad de saturación del suelo, los flujos y el aforo de extracción de agua. Así mismo deberá indicar el número de pozos de extracción necesarios para el proyecto y su distribución en el predio, el volumen de agua requerido en m3/día y las velocidades de extracción en L/s de cada pozo.
CUMPLIMIENTO	*El agua requerida para la etapa de operación, será atreves de cuatro pozos de aprovechamiento los cuales, contaran con el permiso de* ***CONAGUA.***
5	**Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de oquedades, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante derrumbes de zonas cavernosas.**
CUMPLIMIENTO	*Como resultado de las caminatas de reconocimiento del terreno y de los muestreos realizados, se tiene que NO se registran oquedades de ningún tipo.*
6	**Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de zonas inundables, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante efectos climáticos.**
CUMPLIMIENTO	*Como resultado de las caminatas de reconocimiento del terreno y de los muestreos realizados, se tiene que NO se registran zonas inundables de ningún tipo.*
7	**Los proyectos que incluyan la construcción de caminos, carreteras y estacionamientos deberán integrar un sistema de drenes adecuados y suficientes que permitan el flujo natural del agua y considerar la viabilidad de utilizar materiales permeables para minimizar los impactos a la infiltración natural.**
CUMPLIMIENTO	*Efectivamente, el estacionamiento y los accesos contemplados en el proyecto, contará con drenes que permitan la infiltración de agua pluvial hacia el subterráneo, promoviendo la re carga del acuífero y evitando encharcamientos.*
8	**Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar en terrenos que presenten vegetación forestal, deberán mantener los parches mejor conservados, fomentar la creación de franjas de vegetación para mejorar la conectividad, disminuir la fragmentación y funcionar como corredor biológico.**
CUMPLIMIENTO	*EL proyecto a ser actividades ecoturísticas, el objeto es preservar la vegetación existente, se tiene considerado afectar el* **257,316.98 m^2, lo que equivale al *19.78%,*** *del proyecto.*
9	**Todo proyecto, obra o actividad que requiera la realización de excavación como parte de su proceso construcción, deberá contemplar medidas de mitigación para reducir afectaciones por el material extraído, como puede ser su reutilización en las propias actividades constructivas.**
CUMPLIMIENTO	*Los trabajos de excavación que se tiene considerado, se almacenará el material que será extraído, y posteriormente será utilizado para la misma cimentación del proyecto.*
10	**Todo proyecto, obra o actividad deberá privilegiar su desarrollo en terrenos eriales y preferentemente forestales y en última instancia sobre terrenos forestales previa autorización de la autoridad competente.**
CUMPLIMIENTO	*A modo de cumplimiento se tiene que el predio en el cual se pretende ejecutar el proyecto* ***"KA DZONOT PARK",*** *consistente en la* ***CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA, se tiene considerado preservar 195,438.45 m^2, equivalente al 15.02 %.***
11	**Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda desarrollar en un predio, deberá identificar y caracterizar los humedales (cenotes, poljes, uvalas, cuevas,**

Tabla II.1. Criterios Ecológicos Generales (Cg).

NO	CRITERIO
	grutas, humedales costeros) que se encuentren en su interior, con lo cual deberá establecer las medidas necesarias para evitar los impactos directos, indirectos o a distancia de la obra o actividad que causen la desecación o la sedimentación de los humedales. En el caso de vías de transporte (veredas, caminos, carreteras, red ferroviaria), se deberá evitar la alteración de la hidrodinámica natural, tanto superficial como subterránea
CUMPLIMIENTO	*El predio donde se pretende la **"KA DZONOT PARK",** consistente en la **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA**, NO contiene cenotes, poljes, uvalas, cuevas, grutas o humedales costeros.*
12	**Todo proyecto, obra o actividad que extraigan agua salobre del acuífero subterráneo y requieran su desalinización para su uso, deberán presentar los estudios correspondientes que demuestren que no modificarán la integridad funcional de los ecosistemas y las características naturales de los acuíferos, considerando también la descarga de aguas de desecho.**
CUMPLIMIENTO	*No aplica. El proyecto no requiere de la desalinización de agua subterránea. El agua que será requerida en su etapa de operación se obtendrá a través de cuatro pozos de aprovechamiento de **CONAGUA**.*
13	**Todo proyecto, obra o actividad, deberá ubicar su sistema de tratamiento de aguas residuales en función del tipo de suelo y de la profundidad del acuífero, con el objeto de minimizar el riesgo que las aguas residuales fluyan al acuífero o a la superficie sin haber tenido un adecuado tratamiento. Asimismo, deberán asegurar la recolección periódica y disposición final adecuada de los lodos en caso de generarse.**
CUMPLIMIENTO	*El proyecto en su etapa de operación contempla la instalación de 13 biodigestores modelo **SITAR DLD14®[18] de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.***
14	**Todo proyecto, obra o actividad deberá remitirse a los atlas de riesgos y peligros y demostrar que incorporan las medidas constructivas y operativas necesarias para disminuir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos y a los efectos del cambio climático. Entre dichas medidas se incluyen las siguientes: a) Ubicar las obras y actividades en las zonas de menores niveles exposición. b) Minimizar la fragmentación de ecosistemas naturales que brindan protección ante eventos hidrometeorológicos extremos. c) Preservar la cobertura vegetal natural y la permeabilidad del suelo en los espacios no construidos. d) Adaptar los caminos a la topografía del terreno. e) Utilizar diseños y materiales que permitan el flujo de agua y sedimentos, así como la infiltración al subsuelo. f) Disminuir posibles afectaciones a las estructuras de cavernas y formaciones geológicas. j) Implementar diseños y estructuras constructivas que disminuyan la vulnerabilidad.**
CUMPLIMIENTO	*Efectivamente, el proyecto incluye medidas preventivas ante eventos hidrometeorológicos tales como: la construcción y adecuación de drenes en el área de estacionamiento para el agua pluvial y mantener áreas verdes o ajardinadas para la recarga natural del acuífero.*

18 https://www.dld14.com.mx/empresa.

Tabla II.1. Criterios Ecológicos Generales (Cg).

NO	CRITERIO
15	**Todo proyecto, obra o actividad deberá implementar medidas que favorezcan la recarga del acuífero. Estas medidas podrán incluir la recuperación del suelo, la construcción de pozos de absorción de agua de lluvia y/o la reforestación de áreas desmontadas o degradadas.**
CUMPLIMIENTO	*Para favorecer la recarga del acuífero en el predio del proyecto, se mantendrá el suelo y la vegetación natural, en una superficie de **195,438.45 m^2**, equivalente al **15.02 %** de la superficie total del proyecto como áreas de conservación.*

Con base a la zonificación del **POETY 2023**, se tiene que el predio de interés se incluye en la UGA denominada **UGA074-REST-CHA,** con la política ambiental de **RESTAURACIÓN.**

Tabla II.2. Políticas y Criterios de Asignación.

POLÍTICA	DESCRIPCION DE LA POLÍTICA	CRITERIO DE ASIGNACIÓN
RESTAURACIÓN (REST)	Esta política pretende mejorar las condiciones ambientales, mediante la regulación de actividades para un aprovechamiento sustentable futuro, así como acciones de recuperación de espacios que favorezcan el restablecimiento de las condiciones naturales.	La política de restauración prevalecerá en las unidades que presentan algún grado de deterioro ambiental, así como parches de cobertura natural menos conservados, por lo que su grado de aprovechamiento es menor, priorizando el uso de superficie preferentemente forestal o no forestal. En las áreas forestales se fomentarán su permanencia y mejoramiento para la conectividad y recuperación de los ecosistemas del Estado.

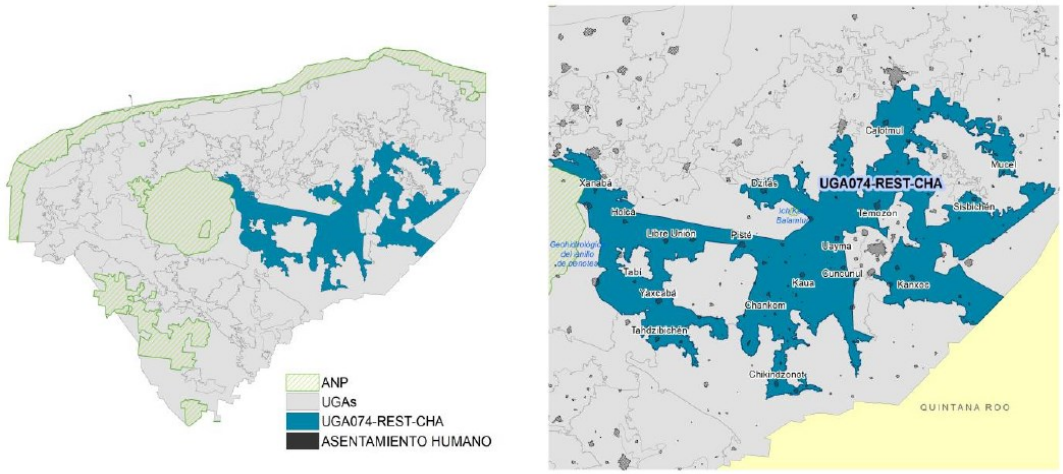


Figura II.9. Ubicación de la **UGA074-REST-CHA,** con respecto al POETY.

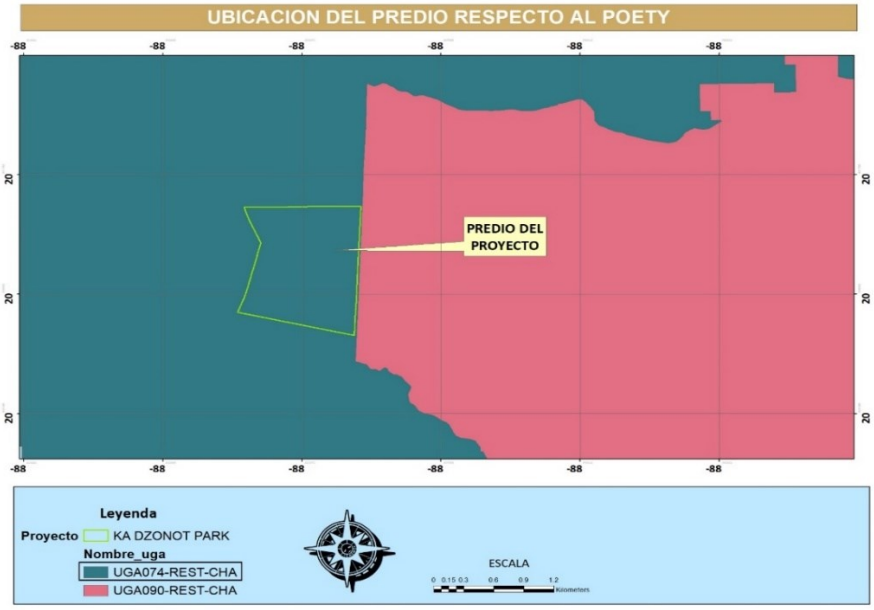


Figura II.10. Ubicación del predio del proyecto respecto a las UGA´s del **POETY.**

Usos de suelo de las Unidades de Gestión Ambiental

CLAVE _UGA	NOMBRE_ UGA	POLITICA	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES
UGA074	UGA074-REST-CHA	Restauración	8, 12, 19	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 18	3, 13, 15, 16, 17, 20

Uso Compatible: Es aquel uso de suelo o actividad que puede desarrollarse en el territorio sin regulaciones estrictas por las características y necesidades de recursos, y por no presentar conflicto con otros sectores que se desarrollan en el mismo territorio.

Uso Condicionado: Es aquel uso de suelo o actividad que se puede llevar a cabo en el territorio bajo ciertas condiciones, que, de no tenerlas, podría entrar en conflicto con los usos compatibles o con el aprovechamiento sustentable de los recursos.

Uso Incompatible: Es aquel uso de suelo o actividad que no es apto para su desarrollo ya sea por sus propias características o necesidades de recursos, el cual reduciría la capacidad de mantenimiento de bienes y servicios ambientales, o bien, es aquel que presenta conflicto con varios sectores establecidos como compatibles o condicionados.

En cuanto a los usos suelo del predio de acuerdo a la UGA se tiene lo siguiente:

Usos compatibles UGA074-REST-CHA:

8.- Energía fotovoltaica,
12.- Milpa maya.
19.- TURISMO DE NATURALEZA.

Usos condicionados UGA074-REST-CHA:

1.- Acuacultura de agua dulce,
2.- Acuacultura salobre,
4.- Agricultura extensiva,
5.- Apicultura
6.- Asentamientos humanos,
7.- Energía eólica,
9.- Forestal,
10.- Industrial,
11.- Infraestructura,
14.- Pecuario bovino,
18.- Turismo convencional,

Usos incompatibles UGA074-REST-CHA:

3.- Agricultura tecnificada,
13.- Minería no metálica,
15.- Pecuario avícola,
16.- Pecuario porcino,
17.- Pesca,
20.- Turismo de sol y playa.

Con base a lo anterior, se tiene que el uso al suelo que se pretende dar al predio para el desarrollo del proyecto; resulta **condicionado** *para la* **UGA074-REST-CHA** *para el uso de asentamientos humanos (6).*

Con base a la ficha de la **UGA074-REST-CHA**, se tienen los siguientes criterios ambientales por sector:



Matriz de compatibilidades		Criterios de regulación ecológica
Acuacultura de agua dulce	COND	1, 2, 4
Acuacultura salobre	COND	1, 2, 4
Agricultura tecnificada	INC	
Agricultura extensiva	COND	1, 2, 3, 4, 5
Apicultura	COND	1
Energía eólica	COND	1, 2, 3, 4, 5
Energía fotovoltaica	C	1, 2, 3, 4
Infraestructura	COND	1, 3
Forestal	COND	1, 2, 4, 5, 6
Industrial	COND	1, 2, 3, 4, 5, 6
Milpa maya	C	
Minería no metálica	INC	
Pecuario bovino	COND	1, 2, 3, 4, 5, 6
Pecuario porcino	INC	
Pecuario avícola	INC	
Pesca	INC	
Turismo de naturaleza	C	1, 2
Turismo de sol y playa	INC	
Turismo convencional	COND	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Asentamientos humanos	COND	1, 3, 4, 11, 13, 14, 15

C= Compatible COND = Condicionado INC= Incompatible

Figura II.11. Criterios ambientales por sector de la **UGA074-REST-CHA**

Tabla II.3. ACTIVIDAD: ACUACULTURA DE AGUA DULCE
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	La actividad acuícola deberá contar con un área de amortiguamiento de 20 m alrededor del predio con vegetación natural con especies nativas.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura de agua dulce.*
2	La actividad acuícola no deberá instalarse dentro de un centro de población urbano o rural	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura de agua dulce.*
4	La actividad acuícola deberá contar con un área de conservación de al menos el 30% del total del predio, priorizando la permanencia de vegetación en buen estado de conservación. En caso de no contar con sitios aptos para mantener como área de conservación, deberá restaurar dicha superficie mediante la siembra de especies nativos.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura de agua dulce.*

Tabla II.4. ACTIVIDAD: ACUACULTURA SALOBRE
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	La actividad acuícola deberá contar con un área de amortiguamiento de 20 m alrededor del predio con vegetación natural con especies nativas	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura salobre.*
2	La actividad acuícola no deberá instalarse dentro de un centro de población urbano o rural	*No aplica.*

Tabla II.4. ACTIVIDAD: ACUACULTURA SALOBRE
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
		El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura salobre
4	La actividad acuícola deberá contar con un área de conservación de al menos el 30% del total del predio, priorizando la permanencia de vegetación en buen estado de conservación. En caso de no contar con sitios aptos para mantener como área de conservación, deberá restaurar dicha superficie mediante la siembra de especies nativos.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en la acuacultura salobre*

Tabla II.5. ACTIVIDAD: AGRICULTURA EXTENSIVA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Las actividades agrícolas deberán minimizar la contaminación del acuífero por agroquímicos, así como la afectación a la actividad apícola mediante la implementación de las siguientes medidas y buenas prácticas: a) Utilizar preferentemente abono orgánico y sistemas de control biológico de plagas y enfermedades. b) En caso de utilizar agroquímicos, éstos deberán ceñirse a los autorizados por la autoridad competente y tener un tiempo de permanencia menor a 48 horas. Su aplicación deberá realizarse de manera localizada y en condiciones climáticas que eviten la dispersión involuntaria de los agroquímicos. c) Mantener y calibrar el equipo de aplicación de plaguicidas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. d) Llevar registros sobre uso y eficacia de los agroquímicos. e) Evitar el uso de los plaguicidas restringidos en la Clasificación recomendada para plaguicidas seleccionados según su peligro de la Organización Mundial de la Salud y en el Convenio de Estocolmo.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en agricultura extensiva.*
2	Las actividades agrícolas deberán establecer zonas de amortiguamiento alrededor de pozos, cenotes, asentamientos humanos y áreas de producción acuícola y apícola para almacenar y aplicar los agroquímicos.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en agricultura extensiva.*
3	Las actividades agrícolas deberán implementar procedimientos y técnicas para evitar la degradación del suelo, entre las que se podrán incluir: a) Uso de maquinaria apropiada para la preparación de la tierra con el fin de minimizar la compactación y erosión del suelo.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en agricultura extensiva.*

Tabla II.5. ACTIVIDAD: AGRICULTURA EXTENSIVA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	b) Cultivo de especies adaptadas a la condiciones climáticas y condiciones del suelo. c) Implementación de un plan de rotación de cultivos. d) Procedimientos y técnicas de preparación de la tierra. e) Implementación de prácticas de manejo de erosión. f) Realización de análisis periódicos para el monitoreo de la estructura y química del suelo para identificar áreas que requieren acciones de remediación. g) Reciclaje o incorporación de materia orgánica (residuos de la cosecha, composta o estiércol) para mejorar las condiciones del suelo y la capacidad de retención de agua.	
4	Las actividades agrícolas deberán desarrollarse como Sistemas agroforestales, con el fin de que el aprovechamiento agrícola sea compatible con la conservación de los parches de cobertura de selva.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en agricultura extensiva.*
5	Se deberán establecer y mantener zonas de vegetación entre el cultivo y las áreas de actividad humana, así como entre las áreas de producción y las orillas de los caminos públicos o de uso frecuente. Las zonas deberán consistir en vegetación nativa permanente con árboles, arbustos u otros tipos de plantas, con el fin de fomentar la biodiversidad, minimizar cualquier impacto visual negativo y reducir la deriva de agroquímicos, polvo y otras sustancias procedentes de las actividades agrícolas o de procesamiento.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en agricultura extensiva.*

Tabla II.6. ACTIVIDAD: APICULTURA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	La apicultura se debe realizar considerando prácticas y técnicas agroecológicas siguientes: a) Reduzcan o eviten el uso de fuego en el desmonte. B) Reducción en el uso de agroquímicos como fertilizantes, herbicidas y para el control de insectos. C) Empleo de bioinsumos para el control de malezas, mejoramiento del suelo (nutrientes) y control de plagas. d) Ubicar los apiarios considerando los riegos de las cercanías como viviendas, zonas inundables, zonas agrícolas, áreas urbanas y otros apiarios. e) Realizar el clareo de vegetación de forma manual, sin el empleo de químicos o fuego. f) Emplear captadores de agua de lluvia g) Evitar en todo momento el empleo de plaguicidas en los apiarios. h) Emplear únicamente insecticidas autorizados para el control de insectos dañinos para las abejas.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de apicultura.*

Tabla II.7. ACTIVIDAD: ENERGIA EÓLICA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Con la finalidad de proteger a las poblaciones de aves y murciélagos, se deberán excluir como sitios aptos para la ubicación de instalaciones de generación y transmisión de energía eólica (incluyendo aerogeneradores, líneas de transmisión, caminos de acceso y obras asociadas) los terrenos dentro de: a) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves definidas por CONABIO y sitios RAMSAR. b) Corredores migratorios de especies en alguna categoría de riesgo. c) Selvas bien conservadas. d) Áreas próximas a cuevas y cavernas (conforme se determine en un estudio específico).	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en la energía eólica.*
2	Para todo proyecto de generación y transmisión de energía eólica, se deberá presentar un inventario (de por lo menos un año para considerar los fenómenos estacionales) de las poblaciones de aves y murciélagos en el área de influencia del proyecto. Este estudio servirá de sustento para acciones que minimicen los impactos negativos sobre la biodiversidad a través de un diseño óptimo de las instalaciones (considerándose el número, las características y la disposición espacial de los aerogeneradores). El estudio, asimismo, deberá servir de base para la elaboración y posterior presentación de un programa de protección de aves y murciélagos para la etapa de operación, en el cual se deberán incluir los siguientes rubros: a) La instalación de dispositivos salvapájaros en las líneas de transmisión y torres meteorológicas con cables de sujeción para reducir las colisiones de aves. b) La eliminación del “giro libre” (rotación libre de los rotores en condiciones de viento escaso, cuando los aerogeneradores no generan energía); c) La implementación de un procedimiento de detección (por radar u otros métodos tecnológicos de teledetección radar o/y observadores) para registrar periodos de alta actividad de aves y murciélagos, que requieran activar procedimientos de limitación de la actividad o parada bajo demanda; d) La realización de ajustes en las velocidades de viento de arranque para reducir potenciales colisiones de murciélagos. e) El monitoreo permanente de las poblaciones de aves que transiten por el predio para detectar afectaciones	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas en la energía eólica*

Tabla II.7. ACTIVIDAD: ENERGIA EÓLICA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	que detonen la necesidad de medidas adicionales de protección.	
3	Los proyectos de generación y distribución de energía eólica deberán ubicarse preferentemente en terrenos perturbados, degradados o desprovistos de cobertura forestal, ocupando el 70% del total de la superficie y destinar el 30% restante a restauración.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la energía eólica*
4	La evaluación de los impactos y de los beneficios ambientales y sociales deberá considerarse de manera conjunta, para garantizar que los medios de vida y el bienestar de los pueblos indígenas y las comunidades locales no se verán afectados negativamente.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la energía eólica*
5	Todo proyecto de instalación o ampliación de parques eólicos deberá minimizar el área de desmonte, la fragmentación de hábitat y la afectación a corredores biológicos; así como distanciar de manera óptima a los aerogeneradores favoreciendo su funcionamiento eficiente y evitando la afectación al paso de aves, con el objeto de reducir los impactos negativos a la biodiversidad y la integridad funcional de los ecosistemas	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en la energía eólica*

Tabla II.8. ACTIVIDAD: ENERGÍA FOTOVOLTÁICA
USO: COMPATIBLE

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Los proyectos de generación y distribución de energía solar deberán sujetarse a las siguientes medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales: a) Minimizar el área del proyecto asociada a los módulos de paneles. b) Minimizar la fragmentación de hábitat privilegiando la instalación de líneas de distribución en caminos ya existentes, la revegetación con especies nativas y melíferas. c) Privilegiar las medidas mecánicas de control de la vegetación sobre el uso de herbicidas. d) Establecer un programa de monitoreo anual de biodiversidad con indicadores clave. f) Minimizar el consumo de agua para el enfriamiento y limpieza colectores, concentradores y generadores.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*
2	La evaluación de los impactos y de los beneficios ambientales y sociales deberán considerarse de manera conjunta, para garantizar que los medios de vida y el bienestar de los pueblos indígenas y las comunidades locales no se verán afectados negativamente.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*

Tabla II.8. ACTIVIDAD: ENERGÍA FOTOVOLTÁICA
USO: COMPATIBLE

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
3	Los proyectos de generación y distribución de energía solar deberán excluir las áreas prioritarias para la conservación como sitios aptos para su ubicación, por lo que deberán ubicarse en terrenos perturbados, degradados o desprovistos de cobertura forestal.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*
4	Todo proyecto de instalación o ampliación de parques solar fotovoltaico deberá minimizar el área de desmonte, la fragmentación de hábitat y la afectación a corredores biológicos; así como distanciar de manera óptima a los aerogeneradores favoreciendo su funcionamiento eficiente y evitando la afectación al paso de aves, con el objeto de reducir los impactos negativos a la biodiversidad y la integridad funcional de los ecosistemas	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*

Tabla II.9. ACTIVIDAD: INFRAESTRUCTURA
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*
3	Las obras de infraestructura que requieran de bancos de préstamo de material pétreo, únicamente podrán apresurarlos en la misma UGA donde se realice el proyecto, debiendo justificar el beneficio social de la obra, y únicamente podrá ser utilizado el material en dicha obra.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades enfocadas en energía fotovoltaica.*

Tabla II.10. ACTIVIDAD: FORESTAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Las actividades de aprovechamiento de especies de fauna únicamente se podrán realizar en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal.*
2	Los proyectos de producción de bioenergéticos a partir de residuos forestales deberán contar con medidas para: a) Prevenir impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas b) Conservar las áreas con especies de flora y fauna endémica o en algún estatus de peligro. c) Controlar la generación de lixiviados y escurrimientos de los sitios de almacenamiento de biomasa.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal.*



Tabla II.10. ACTIVIDAD: FORESTAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	d) Tratar las aguas residuales del proceso de conversión de la biomasa previo a su disposición final. e) Controlar y monitorear las emisiones al aire (gaseosas y cenizas) derivadas del traslado y de la combustión de la biomasa.	
4	Se podrá realizar el aprovechamiento forestal no maderable de tierra de monte, madera (leña), y plantas medicinales, únicamente para autoconsumo de las comunidades rurales asentadas al interior de la UGA	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal.*
5	Se permitirá el establecimiento de plantaciones forestales comerciales siempre que cuenten con un programa de manejo autorizado que asegure que no ocasionarán cambio de uso de suelo foresta	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal.*
6	Las acciones de reforestaciones deberán considerarán especies nativas y densidades naturales, según el tipo de vegetación predominante en la zona.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal.*

Tabla II.11. ACTIVIDAD: INDUSTRIAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	El establecimiento de parques industriales deberá incluir un plan de operación que considere la generación de un inventario de flujos de materias primas e insumos, energía, agua y residuos de las empresas del parque, con lo cual se evaluará la viabilidad de instaurar procesos de reducción y circularidad de dichos flujos. Asimismo, deberá presentarse un sistema de gestión con indicadores de sostenibilidad de la construcción y operación de la zona o parque industrial.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento o uso industrial.*
2	Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento o uso industrial.*
3	Las actividades industriales y parques industriales deberán contar con una franja perimetral de vegetación nativa que funcionará como zona de amortiguamiento, en la cual no se permitirá ningún tipo de obras	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento o uso industrial.*
4	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos o biológico infecciosos.	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento o uso industrial.*
5	Se podrán instalar industrias y parques industriales siempre y cuando no requieran realizar cambio de uso de suelo de terrenos forestales	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de*

Tabla II.11. ACTIVIDAD: INDUSTRIAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
		aprovechamiento o uso industrial.
6	Toda industria deberá contar con equipos y mecanismos de control de emisiones a la atmosfera, ya sean partículas, y/o contaminantes criterio y/o gases de efecto invernadero, de conformidad con la normatividad ambiental aplicable	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento o uso industrial.*

Tabla II.12. ACTIVIDAD: PECUARIO BOVINO
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	La actividad pecuaria bovina deberá disminuir y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, mediante la implementación de medidas que incluyan: a) Las buenas prácticas de alimentación del ganado, que favorezcan la reducción de emisiones entéricas. b) El control de emisiones de metano procedente del almacenamiento del estiércol a través la digestión anaeróbica controlada (para producir biogás), el empleo de biofiltros, el compostaje, el tratamiento aeróbico, regulación de factores ambientales, principalmente la temperatura y la humedad. d) El manejo de forrajes y pastos que reduzcan las emisiones de óxido nitroso y metano. e) La prevención del sobrepastoreo y la compactación del suelo.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*
2	La actividad pecuaria bovina deberá implementar medidas de gestión de riesgos ante eventos hidrometeorológicos, entre las que se recomiendan las siguientes: a) Conservar los patrones superficiales de los flujos de agua b) Construir lomas de resguardo para mantener al ganado en zonas altas. c) Cultivar forrajes adaptados a las inundaciones. d) Implementar técnicas de conservación de forrajes, como la henificación y en ensilaje e) Prevenir la compactación de suelo para facilitar la infiltración del agua.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*
3	La actividad pecuaria bovina deberá desarrollarse bajo manejo silvopastoril, con el fin de que el aprovechamiento sea compatible con la vegetación natural	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*
4	Los proyectos de producción de bioenergéticos a partir de residuos ganaderos deberán contar con medidas para: a) Prevenir impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas b) Conservar las áreas con especies de flora y fauna endémica o en algún estatus de peligro.	*No aplica. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*

Tabla II.12. ACTIVIDAD: PECUARIO BOVINO
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	c) Controlar la generación de lixiviados y escurrimientos de los sitios de almacenamiento de biomasa. d) Tratar las aguas residuales del proceso de conversión de la biomasa previo a su disposición final. e) Controlar y monitorear las emisiones al aire (gaseosas y cenizas) derivadas del traslado y de la combustión de la biomasa.	
5	Los rastrojos y residuos agrícolas disponibles serán utilizados para el mejoramiento de la nutrición animal y el incremento de la producción y productividad ganadera	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*
6	Todos los predios dedicados a la producción pecuaria bovina deberán conservar como mínimo el 20 % de la vegetación nativa presente en el predio	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento pecuario de ningún tipo.*

Tabla II.13. ACTIVIDAD: TURISMO DE NATURALEZA
USO: COMPATIBLE

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	La operación de proyectos o actividades de Turismo de Naturaleza que requieran consumo de agua, deberán contemplar medidas para la reducción del consumo como captación de agua de lluvia, reuso de agua residual tratada, sistemas ahorradores, entre otros.	*El promovente dará cumplimiento al presente criterio a través de la instalación de sistemas ahorradores de agua tales como: llaves, grifos y regaderas de lavabos con filtros para aumentar la presión del agua, tanques de inodoros con sistema dual ahorrador, equipos de lavado con sistema inverter ahorrador de agua, entre otros.* *De igual forma, el proyecto contempla la instalación de una Se realizará la instalación de dos cisternas de 115,000 L para el acopio temporal de agua pluvial, para su uso como alternativa en las labores que no requiera el uso de agua potable tales como: riego de áreas de verdes, riego de sustrato para evitar*

Tabla II.13. ACTIVIDAD: TURISMO DE NATURALEZA
USO: COMPATIBLE

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
		la dispersión del suelo, lavado o limpieza de caminos.
2	En todo proyecto turístico que pretenda hacer uso de los cenotes y cuevas deberá aplicar buenas prácticas para salvaguardar la biodiversidad, incluyendo las siguientes: a) Establecer franjas de amortiguamiento con vegetación natural alrededor de cada cenote, cuya extensión será, por lo menos, de una distancia mínima de 50 metros del borde de estos y la instalación de servicios sanitarios a una distancia de 75 metros a partir de la boca del cenote, cueva o gruta, de conformidad con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuervas y Grutas. b) En caso de justificarse, solo podrán realizar aclareos de hasta el 10 % de la cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 centímetros de diámetro. c) Integrar a los árboles en el diseño arquitectónico de restaurantes, baños, regaderas y áreas comunes a fin de evitar su corte y retiro. d) No se podrá realizar la extracción de flora y fauna del cenote y sus alrededores, e) No se permite la liberación de individuos de especies exóticas, la introducción de mascotas en los cenotes, así como la crianza de especies exóticas (como la tilapia y la rana toro). f) No se permite intervención que modifique su estructura	*No aplica.* *El proyecto no contempla actividades enfocadas al uso de uso de los cenotes y cuevas.*

Tabla II.14. ACTIVIDAD: TURISMO CONVENCIONAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Se supeditará la aprobación de proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turísticos e infraestructura urbana a la presentación de una estrategia dirigida a: a) Minimizar la expansión urbana desordenada. b) Minimizar la vulnerabilidad específica del acuífero. c) Prevenir la fragmentación de hábitats naturales. d) Satisfacer la demanda de manejo de residuos sólidos y líquidos, y la dotación de servicios urbanos.	*El promovente dará cumplimiento al presente criterio a través de la instalación de sistemas ahorradores de agua tales como: llaves, grifos y regaderas de lavabos con filtros para aumentar la presión del agua, tanques de inodoros con sistema dual ahorrador, equipos de lavado con sistema inverter ahorrador de agua, entre otros.* *De igual forma, el proyecto contempla la instalación de una Se realizará la*

Tabla II.14. ACTIVIDAD: TURISMO CONVENCIONAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
		instalación de dos cisternas de 115,000 L para el acopio temporal de agua pluvial, para su uso como alternativa en las labores que no requiera el uso de agua potable tales como: riego de áreas de verdes, riego de sustrato para evitar la dispersión del suelo, lavado o limpieza de caminos. *La ejecución de las etapas del proyecto, contemplarán en todo momento la prevención y/o mitigación de impactos tales como la vulnerabilidad del acuífero, la fragmentación del hábitat, el manejo de las aguas residuales, el manejo de los residuos urbanos, entre otros.*
3	Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental	*No aplica.* *El proyecto no contempla proyectos de plantas desalinizadoras.*
4	Los proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios y de turismo convencional que requieran consumo de agua, deberán contemplar medidas para la reducción del consumo como pueden ser captación de agua de lluvia, reuso de agua residual tratada (aguas grises) en riego de áreas verdes y otros usos que no requieran agua potable, instalación de sistemas ahorradores de agua, empleo de vegetación nativa con bajo requerimiento de agua en sus áreas verdes.	*El promovente dará cumplimiento al presente criterio a través de la instalación de sistemas ahorradores de agua tales como: llaves, grifos y regaderas de lavabos con filtros para aumentar la presión del agua, tanques de inodoros con sistema dual ahorrador, equipos de lavado con sistema inverter ahorrador de agua, entre otros.* *De igual forma, el proyecto contempla la instalación de una Se realizará la instalación de dos cisternas de 115,000 L para el acopio*

Tabla II.14. ACTIVIDAD: TURISMO CONVENCIONAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
		temporal de agua pluvial, para su uso como alternativa en las labores que no requiera el uso de agua potable tales como: riego de áreas de verdes, riego de sustrato para evitar la dispersión del suelo, lavado o limpieza de caminos.
5	En todo proyecto turístico que pretenda hacer uso de los cenotes y cuevas deberá aplicar buenas prácticas para salvaguardar la biodiversidad, incluyendo las siguientes: a) Establecer franjas de amortiguamiento con vegetación natural alrededor de cada cenote, cuya extensión será, por lo menos, de una distancia mínima de 50 metros del borde de estos y la instalación de servicios sanitarios a una distancia de 75 metros a partir de la boca del cenote, cueva o gruta, de conformidad con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuervas y Grutas. b) En caso de justificarse, solo podrán realizar aclareos de hasta el 10 % de la cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 centímetros de diámetro. c) Integrar a los árboles en el diseño arquitectónico de restaurantes, baños, regaderas y áreas comunes a fin de evitar su corte y retiro. d) No se podrá realizar la extracción de flora y fauna del cenote y sus alrededores, e) No se permite la liberación de individuos de especies exóticas, la introducción de mascotas en los cenotes, así como la crianza de especies exóticas (como la tilapia y la rana toro). f) No se permite intervención que modifique su estructura	*No aplica.* *El proyecto no contempla proyectos turísticos ni el uso de cenotes o cuevas.*
6	Las actividades turísticas convencionales deberán mantener los humedales libres de todo tipo de obra que altere sus condiciones hidrodinámicas (o hidrológicas), así como mantener los procesos hidrodinámicos naturales a fin de minimizar los impactos negativos directos, indirectos o a distancia.	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos.*
7	Se deberán mantener libres de obras, temporales o permanentes, las dunas incipientes o embrionarias y las dunas en estuarios, con el objeto de evitar la afectación a integridad funcional del sistema playa-duna costera	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos ni obras en zonas de dunas o duna costera.*
8	El aprovechamiento de las zonas colindantes a las playas se restringirá a instalaciones piloteadas (tipo palafito o andadores) de madera o materiales degradables, las cuales deberán ser ubicadas detrás de la cara posterior del primer	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos*

Tabla II.14. ACTIVIDAD: TURISMO CONVENCIONAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	cordón de duna, evitando la ocupación de la corona o cresta de la misma. 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. Las dunas que formen barreras o diques que interrumpan el drenaje se excluirán para la construcción de instalaciones de edificaciones por ser zonas de vulnerables a inundaciones.	*turísticos ni obras en zonas colindantes a la playa.*
9	Se considera la playa como zona potencial de anidación de tortugas marinas y se deberán adoptar las medidas precautorias señaladas en la normativa aplicable, incluyendo: a) Conservar la vegetación nativa y restringir la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. b) Propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. c) Retirar de la playa cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías durante la temporada de anidación. d) Reorientar, modificar o desinstalar cualquier 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. e) Implementar el uso de luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas, focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente, y fuentes de luz de coloración amarilla o roja, (tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión) que disminuyan los impactos por la iluminación nocturna de la playa. f) Prohibir el tránsito vehicular particular o recreativo en la playa durante la temporada de anidación. g) Vigilar que los animales domésticos No perturben o lastimen las hembras, las nidadas y las crías. h) Vigilar los niveles de ruido de fuentes antropogénicas en las playas de anidación para que no sobrepase el nivel establecido en la norma. i) El manejo de las tortugas marinas solo podrá realizarlo el personal que acredite estar capacitado.	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos ni obras en zonas colindantes a la playa.*
10	La construcción de edificaciones permanentes en dunas terciarias se restringirá a las zonas consolidadas, detrás de las crestas de la duna. Para asegurar la resiliencia del sistema de dunas, la orientación, tipo y densidad de las edificaciones	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos ni obras en zonas*

Tabla II.14. ACTIVIDAD: TURISMO CONVENCIONAL
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	deberá minimizar la superficie de choque del viento y sujetarse a la capacidad de carga del sistema, y se deberá minimizar la pérdida de conectividad de hábitat mediante corredores biológicos	*colindantes a la playa o dunas.*
11	Se deberán excluir las playas y las dunas como sitios aptos para la disposición de los residuos (arenas y sedimentos) del dragado de canales de puertos, bocas de lagunas y lagunas costeras	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos ni obras en zonas colindantes a la playa, puertos o lagunas.*
12	La construcción y operación de todo desarrollo que requiera suministro de energía eléctrica (incluyendo conjuntos habitacionales, fraccionamientos, establecimientos de hospedaje turísticos, oficinas, plazas comerciales, industria) deberán privilegiar la implementación de diseños bioclimáticos y la utilización de tecnologías para la optimización del consumo de energía asociada a la iluminación, los electrodomésticos y la ventilación y el aire acondicionado. Asimismo, se recomienda presentar un programa de generación de energías limpias para satisfacer al menos el 10% de su consumo energético, conforme a las disposiciones normativas aplicables	A modo de cumplimiento, se tiene que el proyecto, contempla la instalación de sistemas ahorradores de energía eléctrica tales como: focos y lámparas ahorradoras, focos y lámparas led, focos y lámparas con sensor de movimiento, focos y lámparas solares, electrodomésticos de cocina y línea blanca con sistema inverter, entre otros. De igual forma, se contempla la instalación de paneles solares para satisfacer la demanda de por lo menos el 10% de la energía eléctrica requerida para la operación del proyecto.
13	La construcción y operación de infraestructura residencial, comercial, o turística en la zona costera deberá mantener entradas y pasos libres y bien definidos para que la población tenga acceso a las playas y la zona federal marítimo terrestre.	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos en zonas colindantes a la playa.*

Tabla II.15. ACTIVIDAD: ASENTAMIENTOS HUMANOS
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
1	Se supeditará la aprobación de proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turísticos e infraestructura urbana a la presentación de una estrategia dirigida a: a) Minimizar la expansión urbana desordenada. b) Minimizar la vulnerabilidad específica del acuífero. c) Prevenir la fragmentación de hábitats naturales. d) Satisfacer la demanda de manejo de residuos sólidos y líquidos, y la dotación de servicios urbanos	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de proyectos turísticos en zonas colindantes a la playa.*
3	Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental.	*No aplica.* *El proyecto no contempla la realización de plantas desalinizadoras.*
4	Los proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios y de turismo convencional que requieran consumo de agua, deberán contemplar medidas para la reducción del consumo como pueden ser captación de agua de lluvia, reuso de agua residual tratada (aguas grises) en riego de áreas verdes y otros usos que no requieran agua potable, instalación de sistemas ahorradores de agua, empleo de vegetación nativa con bajo requerimiento de agua en sus áreas verdes.	El promovente dará cumplimiento al presente criterio a través de la instalación de sistemas ahorradores de agua tales como: llaves, grifos y regaderas de lavabos con filtros para aumentar la presión del agua, tanques de inodoros con sistema dual ahorrador, equipos de lavado con sistema inverter ahorrador de agua, entre otros. De igual forma, el proyecto contempla la instalación de una. Se realizará la instalación de dos cisternas de 115000 L para el acopio temporal de agua pluvial, para su uso como alternativa en las labores que no requiera el uso de agua potable tales como: riego de áreas de verdes, riego de sustrato para evitar la dispersión del suelo, lavado o limpieza de terrazas, caminos o áreas comunes, entre otros.

Tabla II.15. ACTIVIDAD: ASENTAMIENTOS HUMANOS
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
11	La construcción y operación de todo desarrollo que requiera suministro de energía eléctrica (incluyendo conjuntos habitacionales, fraccionamientos, establecimientos de hospedaje turísticos, oficinas, plazas comerciales, industria) deberán privilegiar la implementación de diseños bioclimáticos y la utilización de tecnologías para la optimización del consumo de energía asociada a la iluminación, los electrodomésticos y la ventilación y el aire acondicionado. Asimismo, se recomienda presentar un programa de generación de energías limpias para satisfacer al menos el 10% de su consumo energético, conforme a las disposiciones normativas aplicables	A modo de cumplimiento, se tiene que el proyecto denominado **KA DZONOT PARK",** consistente en la **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA** "Ulum" contempla la instalación de sistemas ahorradores de energía eléctrica tales como: focos y lámparas ahorradoras, focos y lámparas led, focos y lámparas con sensor de movimiento, focos y lámparas solares, y línea blanca con sistema inverter, entre otros. De igual forma, se contempla la instalación de paneles solares para satisfacer la demanda de por lo menos el 10% de la energía eléctrica requerida para la operación.
13	Los conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turístico e infraestructura urbana, deberán remitirse a los atlas de riesgos o peligros estatal y municipal vigentes para evitar que se desarrollen en ubicaciones inapropiadas, las cuales incluyen: a) Zonas de aluviones naturales recientes, profundos o superficiales. b) Relleno artificiales en barrancos, humedales y terraplenes o en general terrenos no consolidados, inestables con agrietamientos y sensibles a asentamientos diferenciales o hundimientos. c) Áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos, sobresaturación hidráulica, sobrepeso, o movimientos vibratorios. d) Áreas por debajo del nivel máximo de mareas. e) Áreas susceptibles a inundación. f) Bancos de materiales abandonados. g) Áreas elevadas que al ser deforestadas generan escurrimientos que agravan inundaciones en zonas bajas. Los desarrollos inmobiliarios (condominio, fraccionamiento o subdivisión) solo se podrán establecer en terrenos que no	*El proyecto **KA DZONOT PARK",** consistente en la **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA.** En vista de que el proyecto se pretende realizar en una zona central del estado de Yucatán, esto es; lejos de la costa, se proyecta una baja incidencia de los embates del viento, por lo que se prevé un impacto poco significativo. De igual forma, se mantendrán áreas verdes para promover la recarga del acuífero en temporada de lluvias y evitar encharcamientos.* *De igual forma, se ejecutará un programa de*

Tabla II.15. ACTIVIDAD: ASENTAMIENTOS HUMANOS
USO: CONDICIONADO

NUMERO	DEFINICIÓN	VINCULACIÓN
	cuenten con una cobertura forestal o se consideren como preferentemente forestales	*reforestación de las áreas verdes a fin de aumentar la diversidad de especies y abundancia en dichas áreas.*
14	Los desarrollos inmobiliarios (condominio, fraccionamiento o subdivisión) solo se podrán establecer en terrenos que no cuenten con una cobertura forestal o se consideren como preferentemente forestales	*No aplica.* *El proyecto no corresponde a un desarrollo inmobiliario.*
15	Los asentamientos humanos rurales existentes están sujetos al crecimiento natural de su población y sus necesidades de vivienda, servicios e infraestructura, dentro de zonas que sean potencialmente urbanizables y fuera de zonas de riesgo.	*No aplica.* *El proyecto no contempla ninguna de las actividades mencionadas.*

En lo que respecta a la regulación de las actividades a realizar para el proyecto **"KA DZONOT PARK",** consistente en la **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CLUB DE TURISMO Y NATURALEZA Y AVENTURA**, que se incluye en la **UGA074-REST-CHA** se puede observar el cumplimiento en todos y cada uno de los criterios ambientales según el sector.

II.3. DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC)

II.3.1. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias para la Conservación.

El estado de Yucatán cuenta con quince Áreas Naturales Protegidas, de las cuales cinco son de competencia federal, nueve son estatales, una municipal y dos reservas privadas. En la **Tabla II.17**, se presenta el listado completo de las áreas naturales protegidas del Estado de Yucatán.

Tabla II.16. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	UBICACIÓN MUNICIPAL	SUPERFICIE EN HA
FEDERALES		
Reserva de la Biosfera Ría Celestún[19]	Celestún y Maxcanú en el Estado de Yucatán y Calkiní en el Estado de Campeche	59,130
Reserva de la Biosfera Ría Lagartos[20]	San Felipe, Río Lagartos, Tizimín	56,999
Área de Protección de Flora y Fauna Otoch Ma'ax Yetel Kooh (Punta Laguna)	Valladolid	5,367
Parque Nacional	Kanasín	539-13-92.68

19 Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2000.
20 Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 1999.

Tabla II.16. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	UBICACIÓN MUNICIPAL	SUPERFICIE EN HA
Dzibilchaltún[21]		
Arrecifes Alacranes[22]	Costa	333 768.50
ESTATAL		
Ich Kool Balamtun[23]	Tinum	452.32
Reserva Estatal de Dzilam[24]	Dzilam de Bravo, San Felipe, Buctzotz y Panabá	69,039.29
Reserva Estatal El Palmar[25]	Celestún y Hunucmá	49,605.39
Parque Estatal de Kabah[26]	Santa Elena	949.76
Área Natural Protegida de valor escénico, histórico y cultural San Juan Bautista Tabí y Anexa Sacnicté[27]	Ticul	1,355-74-40
Parque estatal Lagunas de Yalahau[28]	Sotuta, Homún, Huhí y Tekit	5,683.28
Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán[29].	Hunucmá, Ucú, Progreso, Ixil, Motul, Dzemul, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún y Dzilam de Bravo	54,776.726
Reserva Estatal Biocultural del Puuc[30]	Muna, Santa Elena, Oxkutzcab, Tekax y Ticul	135,848-85-30
Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes[31]	Seyé, Acanceh, Timucuy, Homún, Cuzamá, Tecoh, Tekit, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Hocabá, Sanahcat y Huhí	219,207.83
MUNICIPAL		
Zona sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal[32]	Kanasín	10.757
RESERVA PRIVADA		
Kaxil Kiuic[33]	Oxkutzcab	1,642
El Zapotal[34]	Tizimín	2 358

21 Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de marzo de 1987.
22 Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 1994.
23 Publicado en el Diario Oficial el 31 de agosto de 2017.
24 Publicado en el Diario Oficial el 24 de enero de 1989. Última reforma Publicado DO 29-12- 2005.
25 Publicado en el Diario Oficial el 29 de enero de 1990. Última reforma Publicado DO 26-09- 2018.
26 Publicado en el Diario Oficial el 4 de junio de 1993.
27 Publicado en el Diario Oficial el 5 de junio de 1994.
28 Publicado en el Diario Oficial el 4 de junio de 1999.
29 Publicado en el Diario Oficial el 9 de marzo de 2010.
30 Publicado en el Diario Oficial el 01 de noviembre de 2011.
31 Publicado en el Diario Oficial el 28 de octubre de 2013.
32 Publicado en el Diario Oficial el 26 de julio de 2007. Última reforma Publicado DO 09-06- 2018.
33 Se conformó como una unidad de manejo para la vida silvestre UMA-EX0149- YUC-08.
34 En junio de 2006 la CONANP reconoció a El Zapotal como "Área de Conservación" con vigencia "a perpetuidad", mediante el certificado conanp-29/2006 2002.

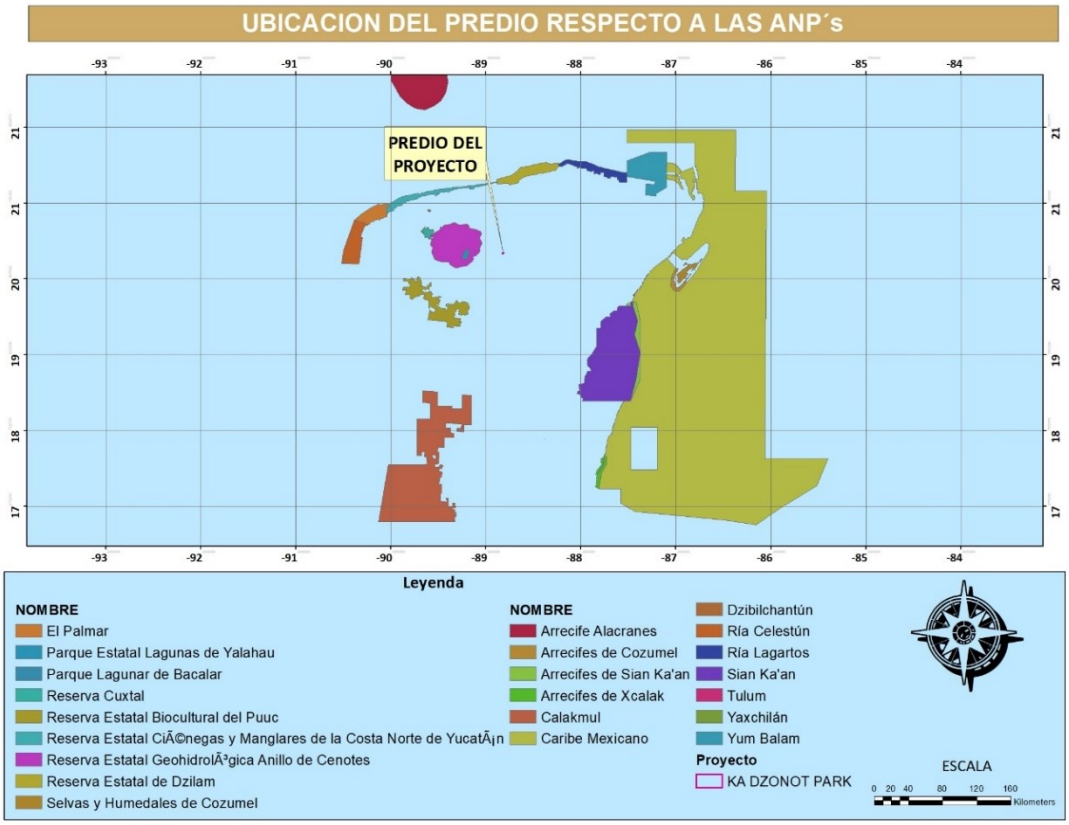


Figura II.5. Ubicación del predio con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a lo anterior el predio donde se pretende desarrollar el proyecto ***no se ubica dentro de ninguna Área Naturales Protegidas*** (ANP).

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA´s)

Las AICA´s son áreas valiosas para conservar aves amenazadas de extinción, especies exclusivas de nuestro país o de distribución restringida y sitios que contienen grandes congregaciones de aves. La identificación de estas áreas se está realizando en todo el mundo por iniciativa de BirdLife International, una federación que agrupa instituciones ornitológicas del mundo entero. En referencia a la ubicación del proyecto podemos resaltar que este NO se incluye dentro de ninguna AICA.

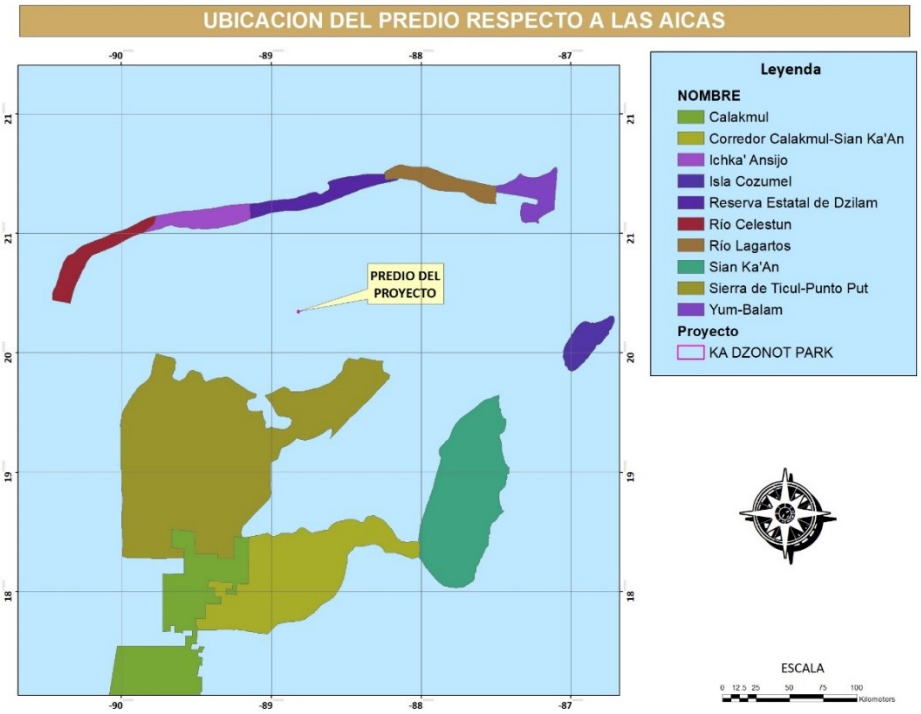


Figura II.4.- Ubicación del predio respecto a las AICA´s del estado.

Después de realizar la caracterización del predio se determinó que el proyecto NO afectará el libre paso de las aves ubicadas en la zona, ya que el predio se localiza fuera de alguna zona de importancia para las aves.

II.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

II.3.1. Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas que serán observadas durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se enuncian y clasifican por componente ambiental, en la siguiente tabla y se establece la forma en que se dará cumplimiento.

Tabla II.17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	NOMBRE	CUMPLIMIENTO
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994[35]	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los automóviles y camionetas utilizados en obra serán objeto de mantenimiento mayor periódicamente que incluya el ajuste o cambio de piezas sueltas u obsoletas, para minimizar la generación de ruido durante su operación.
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: EMISIÓN DE FUENTES MÓVILES		
NOM-041-SEMARNAT-2006[36]	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.	Los vehículos empleados durante las actividades del proyecto que se utilizarán serán sometidos a verificaciones previas su uso, para evitar que sobrepasen los límites máximos permitidos por esta Norma.
NOM-044-SEMARNAT-2006[37]	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	La maquinaria pesada empleada en la obra será sujeta a revisiones periódicas de mantenimiento por parte del promovente o la empresa que arrendadora; vigilando en todo momento, no rebasar los límites máximos permisibles en la opacidad de humos.

[35] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995. Última reforma publicada DOF 23 abril 2003.
[36] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1997. Última reforma publicada DOF 28 diciembre 2011.
[37] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 1996. Última reforma publicada DOF 30 junio 2011.

Tabla II.17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	NOMBRE	CUMPLIMIENTO
NOM-045-SEMARNAT-2006[38]	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	La maquinaria y vehículos, contarán con el mantenimiento periódico necesario para minimizar las emisiones de humo a la atmosfera. Se conservarán los comprobantes del mantenimiento para ser presentados en el informe de cumplimento ambiental.
EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALE		
NOM-001-SEMARNAT-2021[39]	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante las etapas preparación del sitio y construcción, se rentarán letrinas portátiles, cuyas aguas residuales serán responsabilidad de la empresa prestadora del servicio. Durante la fase de operación de proyecto, las aguas residuales serán tratadas por ***13 biodigestores modelo SITAR DLD14® de 9,475 lts, con capacidades para tratar un efluente de 123,175 lts.***
EN MATERIA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005[40]	Establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un Residuo Peligroso por su toxicidad al Ambiente.	Identificar residuos peligrosos conforme a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos ambientales Colocación de contenedores metálicos con tapa en áreas estratégicas cerca de los trabajadores. Concientización de los trabajadores para la selección y manejo de los residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993[41]	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial	Capacitación y control del personal en el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos para cumplir a la norma.

38 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 1997. Última reforma publicada DOF 03 noviembre 2006.
39 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el11 de marzo de 2022.
40 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.
41 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993. Última reforma publicada DOF 23 abril 2003.



Tabla II.17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	NOMBRE	CUMPLIMIENTO
EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010[42]	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección	El Proyecto contempla implementar el Programa de Protección y conservación de fauna con el fin de minimizar y compensar los impactos que se ocasionaran en el predio. Se protegerá a las especies de fauna mediante el ahuyentamiento a áreas de afectación.

LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA		
Estado (s)	**Municipio (s)**	**Localidad (es)**
Yucatán	Yaxcabá	Libre Unión

42 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

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

Delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) donde se pretende ubicar el Proyecto, considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas por el promovente para la realización del Proyecto.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO	
Criterios para delimitación	Los criterios utilizados para la delimitación de la región ecológica del proyecto en cuestión son los siguientes. 1.-Características bióticas y abióticas.- Para la delimitación de la región ecológica se consideraron las caracterices bióticas y abióticas de la zona donde se encuentra el predio del proyecto, tales como vegetación y edafología. 2.- Ordenamientos ecológicos, tal es el caso del programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Yucatán (POETY). 3.-Limites políticos tales como los límites del municipio de Yaxcaba, siendo un parte aguas de importancia para la delimitación del sistema ambiental. 4.-Límites Físicos. El predio se encuentra definido por límites físicos como son cercas y carreteras miasmas que abonan a las características biológicas y limitación en la región ecológica donde se ubica el predio del proyecto.
Superficie de la Región Ecológica	**21,407.24 Ha**

Con respecto la delimitación del sistema ambiental y su área de influencia es impórtate indicar que para la justificación técnica en la delimitación del Sistema Ambiental (S.A.) se realizó con ayuda de sistemas de información geográfica (SIG), apoyado con información de capas temáticas y shapefiles del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Yucatán (POETY) así como con información y mapoteca del INEGI y la CONABIO, estos instrumentos de la política pública, la regionalización Ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo.

La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades de tal manera que con base en la sobreposicion de los mapas del medio biótico y abiótico de la zona, así como con el apoyo en la división política de los municipios de Yucatán, e incluso la red carretera del estado de Yucatán que generan una fragmentación de unidades ambientales, físicas y económicas, entonces podemos definir el sistema ambiental (S.A.)considerando la siguiente información, partiendo de una zonificación extensa, hasta obtener un S.A. particular pero lo suficientemente amplio para realizar un análisis objetivo de los elementos que interaccionan con el proyecto y su grado de afectación por la implementación del mismo, con la finalidad de evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar que los impactos ambientales derivados de la construcción del proyecto "**Kan-Dzonot**" que permita la continuidad de los procesos ecológicos y sociales en la zona.

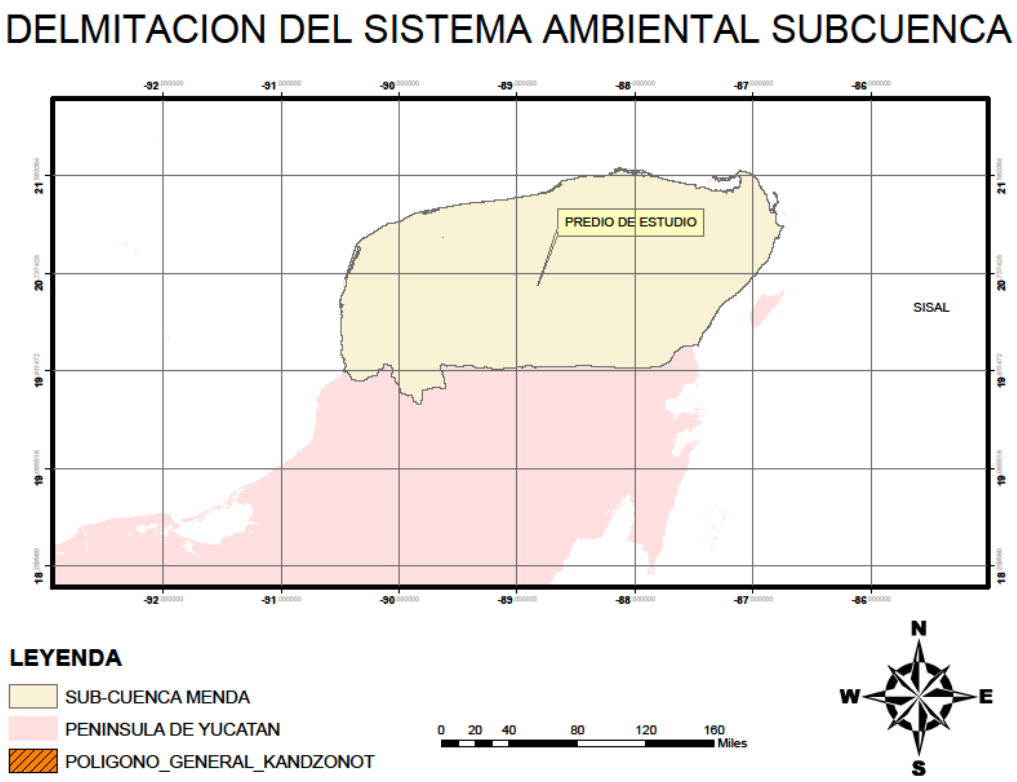


Figura III.1 Ubicación del proyecto dentro de la subcuenca Menda.

De primera mano y de manera muy extensa, bajo el supuesto de que se trata de la delimitación del sistema ambiental (S.A.), para el cambio de uso de suelo que se maneja a través de cuencas, subcuencas y microcuencas, consideramos adecuado empezar la escala para definir el sistema ambiental partiendo de la unidad más pequeña en la cual se ubica el proyecto, lo cual corresponde a la subcuenta Menda, por lo que de manera general podemos indicar que la subcuenca se encuentra ubicada la Región hidrológica Yucatán Norte. La cual es el principal en el estado abarcando una superficie de 94.67 % de la entidad el 5.33% restante corresponde a la Región Hidrológica Yucatán.

Tiene una temperatura media anual de 26° C, una precipitación media anual que varía de 500 a 1 500 mm y un escurrimiento superficial con rango de 0 a 5%; excepto en las costas y en algunas porciones al suroeste del estado donde varía de 5 a 10%, debido a la presencia de arcillas y limos en el primer caso y de suelos residuales en el segundo. Los únicos cuerpos de agua superficiales son las lagunas que se encuentran junto al cordón litoral como la Rosada y Flamingos; los esteros Celestún, Yucalpetén y Río Lagartos y algunas aguadas distribuidas en toda la subcuenca.

Del mismo modo y abonando a las características bióticas y abióticas que se encuentran tipificando las unidades ambientales de acuerdo a sus características naturales y físicas, es conveniente realizar un delimitación del sistema ambiental (S.A.) partiendo, de unidades básicas comunes pero muy extensas como lo son la vegetación y uso de suelo según el INEGI en su serie VII, la UGA del programa de ordenamiento ecológico del estado de Yucatán (POETY), siendo las delimitación particulares para el área del proyecto más específicas, tal y como se puede observar en la siguiente figura.

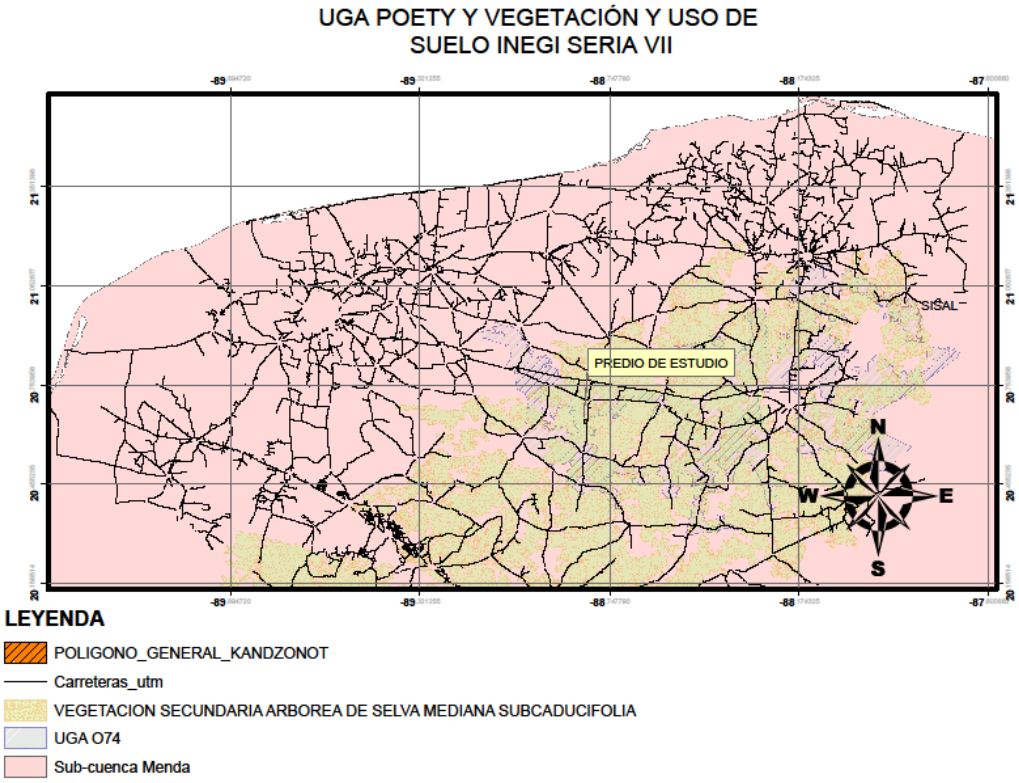


Figura III.2. Delimitación del sistema ambienta (S.A), considerado a nivel subcuenca, UGA y vegetación y uso de suelo según INEGI en su serie VII.

Como se puede observar en la zona del proyecto podemos ver los límites de cada capa temática en la cuenca y específicamente en la zona del proyecto, definiéndose ese sistema ambiental con los límites de la Sucuenca Menda, La UGA 074 del POETY, límite de la prevalencia de vegetación y uso de suelo para la zona según el INEGI en su serie VII, que para el caso específico del predio del

proyecto es de vegetación secundaria arbórea de selva mediana sub-caducifolia, todo esto da paso a una definición más particular como se observa a continuación.

Una vez bien definida la subcuenca Menda en la cual se incluye el proyecto procedernos a ubicar el predio de análisis con respecto la sopreposcion con las capas más específicas para la zona del proyecto que en este caso vienen siendo, los limites políticos del municipio de Yaxcaba y la composición edáfica que limita las características de la zona donde se ubica el proyecto quedando las sobre posiciones como se mencionan a continuación.

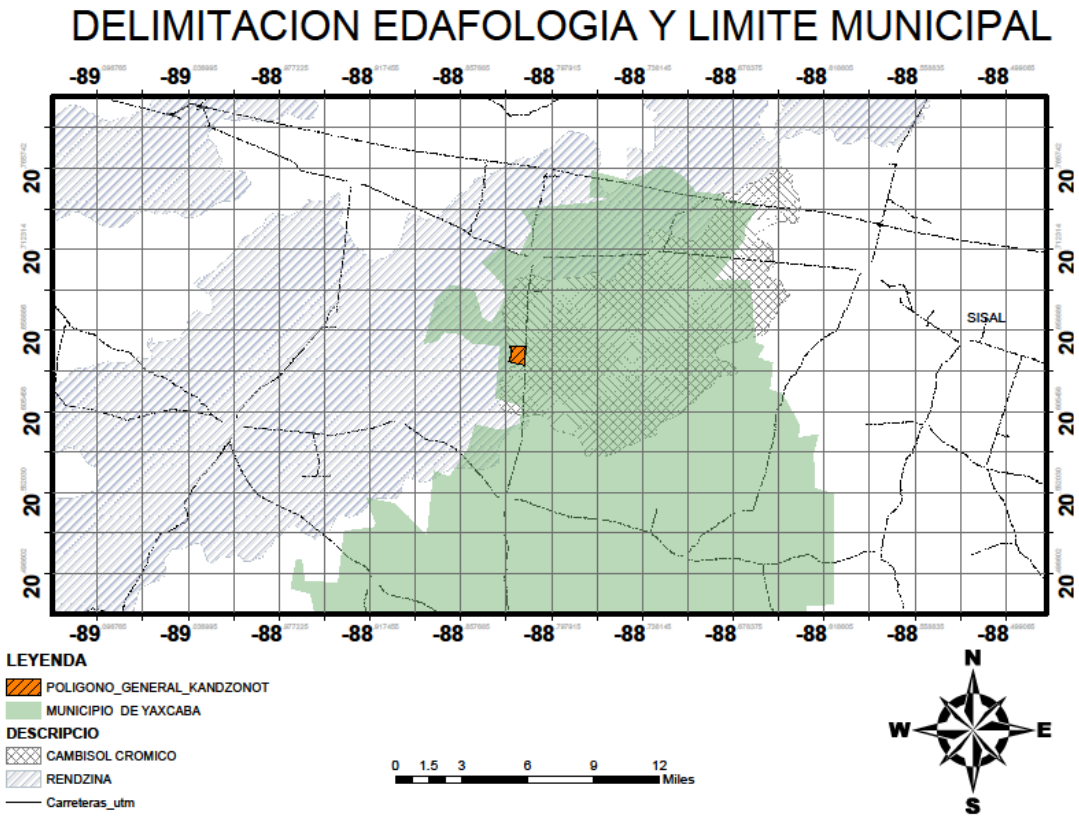


Figura III.4. Delimitación del sistema ambiental con base en el POETY y el POETCY.

De segunda mano la delimitación del sistema ambiental basada en Los límites municipales y el tipo de suelo se hace más particularizada ya que se cuenta con un una menor extensión y comparte características ambientales muy propias de la zona donde se asienta el proyecto de análisis para el cambio de uso de suelo.

Consecutivamente y empalmando a lo anterior de igual manera fue relevante los límites físicos de la carretera y ranchos colindantes que conforman el sistema ambiental.

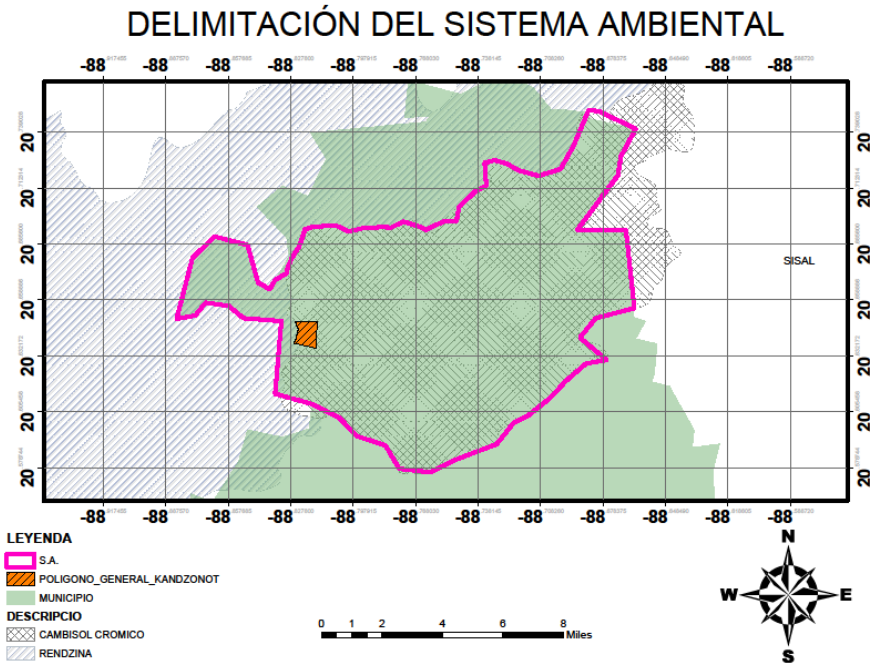


Figura III.5. Definición del Sistema Ambiental con base en criterios temáticos adoptados para definir el área y la superficie en la cual compararte características muy similares con el predio del proyecto.

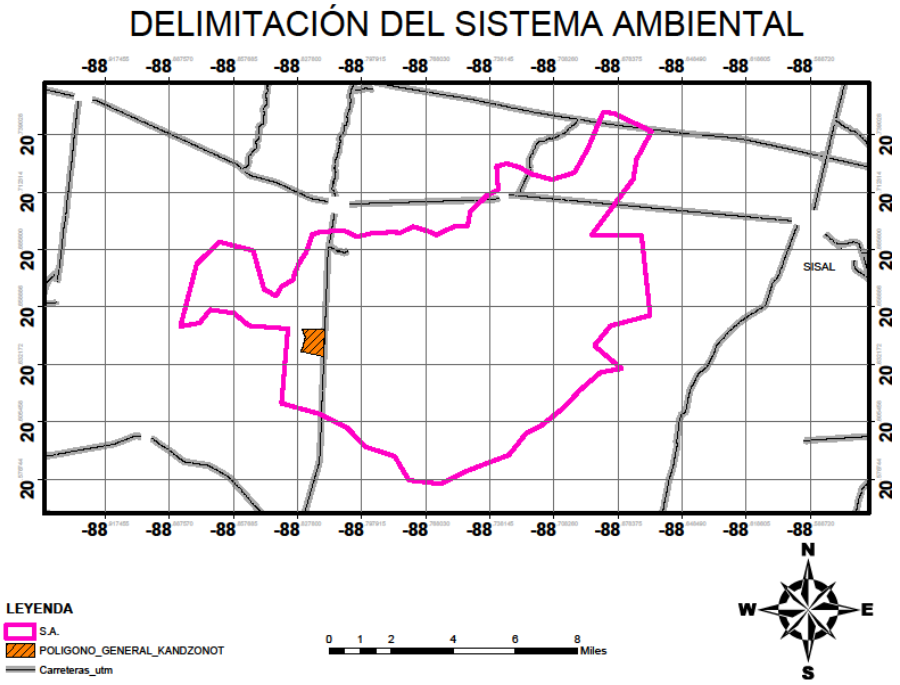


Figura III.6. Definición del Sistema Ambiental.

En la figura anterior se observa el sistema ambiental definido con todas las capas temáticas empalmadas en sus límites, bióticos, abióticos, físicos, políticos y socioeconómicos requeridas para llegar al polígono final del Sistema Ambiental, contando con una superficie de 214,072,403.0951 m2 (21,407.24 Ha), constituido en sus vértices con las siguientes coordenadas UTM:

Coordenadas del Sistema Ambiental 21,407.24 Ha		
Vértice	**X**	**Y**
1	X=308821.4221	Y=2286534.9708
2	X=309378.1001	Y=2286864.9846
3	X=309466.0125	Y=2287187.3387
4	X=309663.7281	Y=2287660.0938
5	X=310053.4100	Y=2288307.8507
6	X=310347.2955	Y=2289204.8525
7	X=310736.4467	Y=2289313.2585
8	X=311854.9458	Y=2289390.5253
9	X=312529.3048	Y=2289056.1111
10	X=313237.0942	Y=2289229.0225
11	X=314208.1503	Y=2289271.5378
12	X=314639.4994	Y=2289245.6758
13	X=315240.6002	Y=2289548.2504
14	X=316061.8965	Y=2289274.4620
15	X=316345.3570	Y=2289098.6227
16	X=317239.5140	Y=2289529.4508
17	X=317899.0749	Y=2289569.3359
18	X=318026.5288	Y=2290272.5470
19	X=318884.0182	Y=2291148.1694
20	X=319400.7579	Y=2291381.9220
21	X=319330.5018	Y=2292614.9065
22	X=319827.1016	Y=2292752.5578
23	X=320428.3146	Y=2292566.6370
24	X=321018.8196	Y=2292195.2318
25	X=322010.6550	Y=2291894.5648
26	X=323119.0379	Y=2292246.9688
27	X=323786.9377	Y=2293493.3265
28	X=324543.7001	Y=2295347.7801
29	X=325074.5953	Y=2295283.5467
30	X=326876.2414	Y=2294328.7313
31	X=326136.1102	Y=2292905.0400
32	X=325968.0065	Y=2291877.4441
33	X=323922.7700	Y=2289034.1437
34	X=326337.4429	Y=2288963.4077
35	X=326719.5317	Y=2284849.3376
36	X=324781.4162	Y=2284337.7803
37	X=323986.0226	Y=2283315.2920
38	X=325307.1559	Y=2282121.3508
39	X=324283.5128	Y=2281945.9079
40	X=323266.4368	Y=2281028.5720
41	X=322472.3284	Y=2280151.2188
42	X=321372.2409	Y=2279228.3175
43	X=320636.4882	Y=2278846.4378
44	X=319775.0957	Y=2277722.8085
45	X=317781.3792	Y=2276947.1087
46	X=316449.6031	Y=2276268.3453
47	X=314890.2884	Y=2276476.8129
48	X=314229.2095	Y=2277711.8458
49	X=312788.7819	Y=2278229.2420
50	X=311952.3886	Y=2279200.4483
51	X=310578.2745	Y=2279945.2120
52	X=308755.3333	Y=2280504.8479
53	X=309111.4417	Y=2284347.6103
54	X=307223.2412	Y=2284530.8424
55	X=306500.1971	Y=2285183.1655
56	X=305344.0080	Y=2285367.1454
57	X=304823.9596	Y=2284692.6886
58	X=303890.2954	Y=2284529.0049
59	X=304721.2570	Y=2287740.9971
60	X=305831.1020	Y=2288865.6264
61	X=307474.4152	Y=2288403.2664
62	X=307966.8650	Y=2286400.0768
63	X=308555.5404	Y=2286039.7976

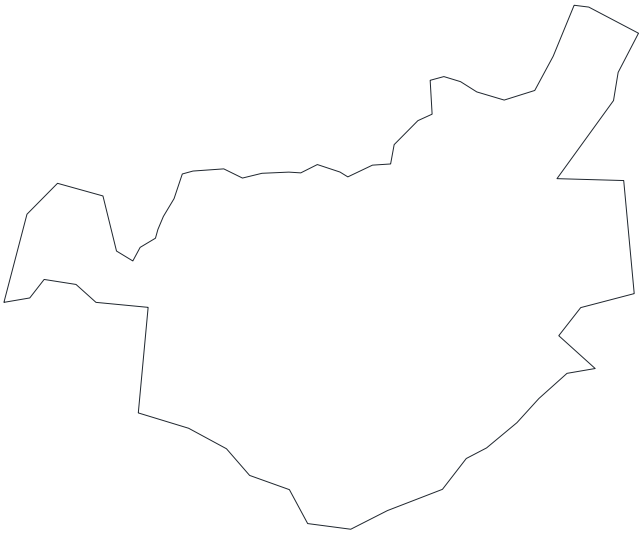


Figura III.7. Polígono del Sistema Ambiental Delimitado

DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTES EN LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS
Conforme a la cartografía más actual de la clasificación de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
Con base a la información del Uso del Suelo y Vegetación del INEGI en su serie VII, la cual fue elaborada en el periodo de 2017 – 2021 y se derivó con base en la información de la serie VII e interpretación de Geomedianas generadas a partir de imágenes Landsat y con apoyo de información complementaria. Por lo que podemos señalar que el o los tipos de uso de suelo y tipo de vegetación que se presentan en el Sistema Ambiental seleccionado para la determinación de los factores bióticos y abióticos presentes en la zona del proyecto son los siguientes:

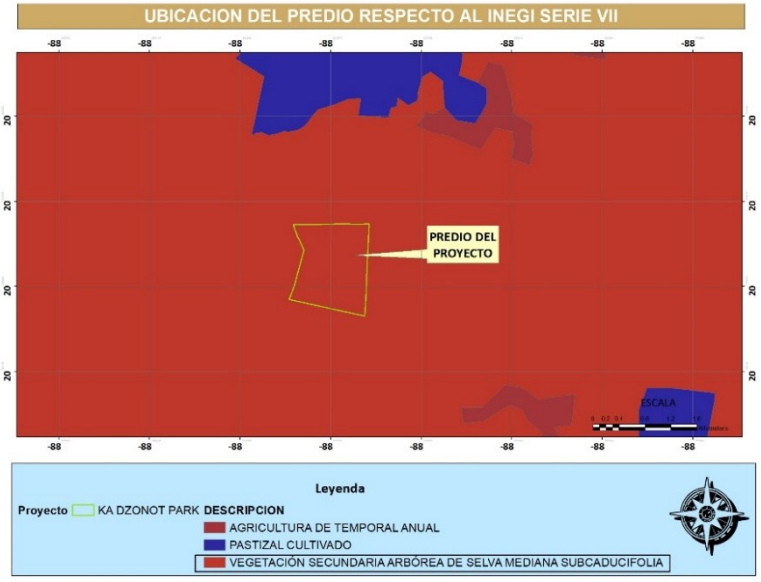


Figura III.8. Tipos de vegetación y usos de suelo del área del proyecto.

La *vegetación secundaria derivada de la selva mediana subcaducifolia* en Yucatán es el ecosistema que se desarrolla tras la alteración (por roza-quema, milpa o huracanes) de la selva original. Se caracteriza por una fisonomía más baja y una alta presencia de especies pioneras y arbustivas.

Especies potenciales	
Componente	**Listados de especies potenciales**
Flora	**ANEXO 7**
Fauna	**ANEXO 7**

Resumen y metodología de muestreos en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE)								
Componente	**Tipos (Aleatorio, Simple, Sistemático, otro)**	**Métodos (Transecto, lineal, área, puntual)**	**Número de sitios de muestreo**	**Horario de muestreo (diurno, nocturno)**	**Estacionalidad (lluvias, secas, primavera, verano, otoño, invierno)**	**Fecha de realización y esfuerzo del muestreo**	**Comunidad Perenne o estacional**	**Comunidad Acuática o terrestre**
Flora	Aleatorio	Cuadrante	25	6:00 am a 4.00 pm	Primavera	11 al 23 de marzo	Estacionales	Terrestre
Fauna	Aleatorio	Cuadrante	24	6:00 am a 11:am	Primavera	11-25 marzo	Estacionales	Terrestre

Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Componente	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo**	**Endémica (Sí/No)**	**Número de individuos**	**Presencia**		
						AP	**AI**	**RE**
ora	*Bourreria pulchra*	Bakal che'		Si	3	X		
	Coccoloba spicata	Boob túum		Si	1	X		
	Colubrina greggii	Puukin		Si	11	X		
	Croton chichenensis	Éek baalam		Si	127	X		
	Diospyros cuneata	Siliil		Si	17	X		
	Hintonia octomera	X-pay lu'uch		Si	7	X		
	Jatropha gaumeri	Pomol che'		Si	1	X		
	Lysiloma latisiliquum	Tsalam		Si	8	X		
	Neomillspaughia emarginata	Sak iitsa'		Si	193	X		
	Randia longiloba	X-kaax		Si	20	X		
	Samyda yucatanensis	Puuts' mukuy		Si	12	X		
	Lonchocarpus xul	k'anasín		Si	4	X		
Fauna	Sin registro de endemismos en fauna	0	0	0	0	0	0	0

Índices De Diversidad Biológica						
Componente	**Nombre de Índice (Shannon-Wiener, Simpson, de Valor de Importancia, entre otros)**	**Parámetro**	**Valor índice**			
			AP	**AI**	**RE**	**Análisis y conclusiones de los resultados de los índices**
Flora	Diversidad Shannon-Wiener estrato herbáceo	**2.89144941**	Si			Índice de diversidad bajo
	Diversidad Shannon-Wiener estrato arbustivo	**3.03963092**	Si			Índice de diversidad normal
	Diversidad Shannon-Wiener estrato arboreo	**3.56795339**	Si			Índice de diversidad normal
	Índice de valor de importancia del estrato herbáceo	***Neomillspaughia emarginata* 27.0201758**	Si			De acuerdo a los resultados obtenidos podemos señalar que la especie con mayor valor obtenido corresponde a *Neomillspaughia emarginata* con 27.02017576, al obtener ejemplares con mayor cobertura dentro de los sitios de muestreo. Puesto que se obtuvo el registro de 192 ejemplares distribuidos en 19 sitios, razón por la cual suman una cobertura de 175.86 metros.
	Índice de valor de importancia del estrato arbustivo	***Gymnopodium floribundum* 41.0383147**	Si			De las 36 especies registradas para el presente estrato arbustivo, la que obtuvo mayor valor de importancia corresponde a *Gymnopodium floribundum* con 41.03831474, esto debido a que registro 27 ejemplares y estuvo presente en siete sitios establecidos, razón por la cual obtuvo un área basal de 0.045258675.
	Índice de valor de importancia del estrato arbóreo.	***Bursera simaruba* 43.351656**	Si			Para el presente estrato se tuvo un registro de 43 especies, siendo la especie *Bursera simaruba* la que obtuvo mayor valor de importancia con 43.35165597, esto al registrar un total de 68 ejemplares, estar presente en 18 sitios de muestreo y además registrar un área basal total de 1.843095735.
Fauna	Diversidad Shannon-Wiener anfibios y reptiles	**2.428273638**	Si			Diversidad normal
	Diversidad Shannon-Wiener para aves	**2.775533111**	Si			Diversidad nnormal
	Diversidad Shannon-Wiener mamíferos	**1.489251486**	Si			Baja diversidad

Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica		
Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto (ANEXO 8 COMPNENETES DE LA REGION ECOLOGICA)		
Componentes	**Descripción**	
Biótico	**Vegetación presente en el polígono del proyecto**	En lo que corresponde a la zona del proyecto, podemos indicar que este registra **vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia.** En lo que respecta a los resultados obtenidos podemos indicar que en el **área sujeta a CUS** se tuvo registro de **tres diferentes estratos**, mismos que corresponde al herbáceo, arbustivo y arbóreo. De manera general podemos indicar que se tuvo el registro de **99 especies** de las cuales cabe resaltar que ninguna esta listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo en lo que corresponde al origen de las especies podemos señalar que 14 especies son consideradas endémicas mismas que corresponden a *Bourreria pulchra, Coccoloba spicata, Colubrina greggii, Croton chichenensis, Croton icche, Diospyros cuneata, Hintonia octomera, Jatropha gaumeri, Lonchocarpus rugosus, Lysiloma latisiliquum, Neomillspaughia emarginata, Nopalea inaperta, Randia longiloba y Samyda yucatanensis*. Así mismo se tiene de una especie clasificada como nativa- cultivada misma que corresponda a *Cnidoscolus aconitifolius*. En lo que corresponde a las **familias taxonómicas** podemos indicar que se tuvo el **registro de 37**, siendo las fabáceas las que dominan en los sitios con una riqueza de 24 especies, seguido de la familia Rubiaceae con una riqueza de 7 especies. Ahora bien, analizando los datos a nivel estrato podemos indicar que el **estrato herbáceo** tuvo un registro de **tuvo un registro de 1,751 ejemplares distribuidos en 78 especies**. Así mismo para el **estrato arbustivo** se registró **167 ejemplares clasificadas en 36 especies** de las cuales es importante señalar que ninguna esta listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por último, en lo que corresponde al **estrato arbóreo** se obtuvo el listado de 43 especies de las cuales ninguna esta listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo ningún estatus.
Abiótico	**Fauna**	En lo que corresponde a los resultados obtenidos en la **zona sujeta a CUS**, podemos indicar que en total se tuvo registro de **35 especies** de las cuales podemos señalar que **12 corresponden a los grupos de herpetofauna**, siendo que ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En lo que corresponde a las **aves** podemos indicar que se tuvo un registro de 48 ejemplares clasificados en **18 especies**, sin embargo, algunas de las especies registradas son muy generalistas, capaces de habitar en sitios perturbados y algunas asociadas a asentamientos humanos. Por último, el grupo faunístico de los **mamíferos** obtuvo el registro de 21 ejemplares clasificados en **5 especies**, de las cuales cabe indicar ninguna esta listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En la siguiente tabla se puede observar los resultados obtenidos para los transectos el área sujeta a CUS.
	CLIMA	En lo que respecta al presente proyecto de acuerdo a la ubicación del predio, podemos indicar que este se encuentra en el clima Aw0 el cual es conocido como cálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22ºC y durante el mes más frio 18ºC. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. La gran mayoría de la península tendría el AW0, o sea cálido el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano, bajo porcentaje de lluvia inversa y canícula. Este mismo tipo de clima, pero con nulo o muy bajo porcentaje de lluvia invernal y canícula o AW0 (w) w´ se presentaría en la mitad de Campeche desde su límite hasta los márgenes de la Laguna de términos.

	GEOLOGÍA	El predio del proyecto se ubica en la era cenozoica, periodo terciario paleógeno y época del neógeno.
	EDAFOLOGÍA	El predio del proyecto se encuentra conformado por dos tipos de suelo la rendzinas y el cambisol crómico
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	El predio del proyecto carece de hidrología superficial existiendo únicamente hidrología subterránea a 22 metros del profundidad
Socioeconómico	**Población**	En 2020, la población en Yaxcabá fue de 16,350 habitantes (51.1% hombres y 48.9% mujeres). En comparación a 2010, la población en Yaxcabá creció un 10.5%.
	Vivienda	En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 2 y 3 cuartos, 35.6% y 27%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 61.3% y 32.1%, respectivamente.
	Desarrollo académico	En 2020, los principales grados académicos de la población de Yaxcabá fueron Secundaria (4.22k personas o 42.1% del total), Primaria (4k personas o 40% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (1.41k personas o 14.1% del total).
	Salud	En Yaxcabá, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (13k), Consultorio de farmacia (2.29k) y IMSS (Seguro social) (269). En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Pemex, Defensa o Marina (13.1k) y No Especificado (2.05k).

Diagnóstico Ambiental **(Condición Ambiental Actual De La Región Ecológica Delimitada E Indicar El Grado De Conservación O Deterioro De Esta)**
Considerando la ubicación del proyecto en aspectos generales el ambiente y ensamble biótico que impera corresponde a un ambiente totalmente rural, de tal manera que el predio de estudio se encuentra en el municipio de Yaxcaba, en una zona agropecuaria y selvática así mismo cabe mencionar que el predio elegido para el proyecto en cuestión corresponde a un predio con bondades paisajísticas óptimas para la inhalación de un parque eco turístico. Considerando lo antes expuesto podemos determinar que en la actualidad el predio de estudio corresponde a un predio rustico con vegetación desarrollada con arbóreas y arbustivas abundantes, donde se incluyen ejemplares arbóreos significativos razón por la cual se eligió para el proyecto ecoturitic en cuestión. Considerando el diagnóstico ambiental anterior podemos definir que con la instalación del proyecto y sus componentes del proyecto en la zona mejorara la derrama económica a demás que será un proyecto completamente sustentable, de tal manera que el proyecto empalmara perfectamente con su entorno ambiental y paisajístico, si generar impactos ambientales significativos. Si bien es cierto que con la construcción del proyecto o, se modificaran los flujos vehiculares y la densidad poblacional en la zona, es imperante también que con el adecuado diseño del proyecto y sus áreas verdes, se mejorara la calidad ambiental y paisajística en la zona, así como se evidenciara que el uso elegido para el predio será el más adecuado. Con la aplicación de un manejo de integral de residuos y aguas residuales se promoverá el mejoramiento en la calidad de sistema ambiental, siendo que uno de los objetivos del proyecto es promover la contemplación natural y el equilibrio ecológico como una experiencia para los visitantes. El proyecto contempla la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales así como la aplicación de programas de compensación ambiental como es la reforestación de las áreas verdes del proyecto empleando especies nativas y arbóreas que contribuyan al disminuir la temperatura en la zona
Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas
La región donde se ubica el proyecto en la actualidad no presenta una presión atópica y degradación ambiental, toda vez que los desarrollos inmobiliarios y crecimiento poblacional se ha dado en el centro del estado y hasta la costa, quizá una de las problemáticas ambientales que podemos citar para la región ecológica del predio, podemos citar el crecimiento de ranchos ganaderos y zonas de agricultura, siendo las actividades más impactantes.

Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI			
Incidencia	**Elemento del Proyecto que incide**	**Superficie de incidencia**	**% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto**
Uso de Suelo y Vegetación	El predio del proyecto se ubica en una zona con uso de suelo y vegetación de *vegetación secundaria arbórea derivada de la selva mediana subcaducifolia.*	**100%**	**En el predio del proyecto se observa una incidencia de uso ganadero en un 20% del predio afectando la vegetación en el mismo.**

Áreas de importancia ambiental			
Sitios Prioritarios Para La Conservación De La Biodiversidad Terrestre.	En lo que respecta a la zona del proyecto podemos señalar que este se localiza dentro del hexágono de conservación media, sin embargo; se considerará imperativa la aplicación de medidas de prevención y mitigación durante todo el proceso de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.	**100%**	**En el predio del proyecto se observa una incidencia de uso ganadero en un 20% del predio afectando la vegetación en el mismo.**
Regiones Terrestres Prioritarias	De acuerdo a la ubicación particular del predio y con base en la ubicación de las zonas terrestres prioritarias se puede observar que dicho NO se incluye dentro de ninguna región terrestre prioritaria. En este sentido cabe resaltar que el predio NO se incluye dentro de ninguna ANP.	**0 %**	**0 %**
Regiones Hidrológicas Prioritarias	Durante el desarrollo del proyecto no se afectara el flujo del agua de la zona y menos la calidad de lo misma. Es por ello que desde el inicio del proyecto se instalarán letrinas portátiles en el área para el manejo de las aguas residuales que sean generados por los trabajadores, además en la etapa de operación se contara con un sistema de tratamiento de aguas	**100%**	**Incidencia por contaminación del acuífero en la zona por el manejo de aguas residuales**

	residuales a base de 13 biodigestores DLD14.		
Corrientes y cuerpos de agua	Durante el desarrollo del proyecto no se afectara el flujo del agua de la zona y menos la calidad de lo misma. Es por ello que desde el inicio del proyecto se instalarán letrinas portátiles en el área para el manejo de las aguas residuales que sean generados por los trabajadores, además en la etapa de operación se contara con un sistema de tratamiento de aguas residuales a base de 13 biodigestores DLD14.	**100%**	**Incidencia por contaminación del acuífero en la zona por el manejo de aguas residuales**
Ecosistemas relevantes	No existen ecosistemas relevante en el predio mas que la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, para lo cual el proyecto contempla tramitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales ante la SEMARNAT, compensando con el pago al fondo forestal mexicano la remoción de cobertura vegetal.	**80%**	**Existencia de vegetación desarrollada secundaria de selva mediana caducifolia.**
Otro (especificar)			

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA´s)

Podemos resaltar que las aves son de importancia, ya que estas suelen ser utilizadas como indicadores ambientales, ya que tanto su presencia o ausencia nos pueden indicar el grado de conservación de un ambiente o cambios en los mismos.

Las AICA´s son áreas valiosas para conservar aves amenazadas de extinción, especies exclusivas de nuestro país o de distribución restringida y sitios que contienen grandes congregaciones de aves. La

identificación de estas áreas se está realizando en todo el mundo por iniciativa de BirdLife International, una federación que agrupa instituciones ornitológicas del mundo entero. En referencia a la ubicación del proyecto podemos resaltar que este NO se incluye dentro de ninguna AICA.

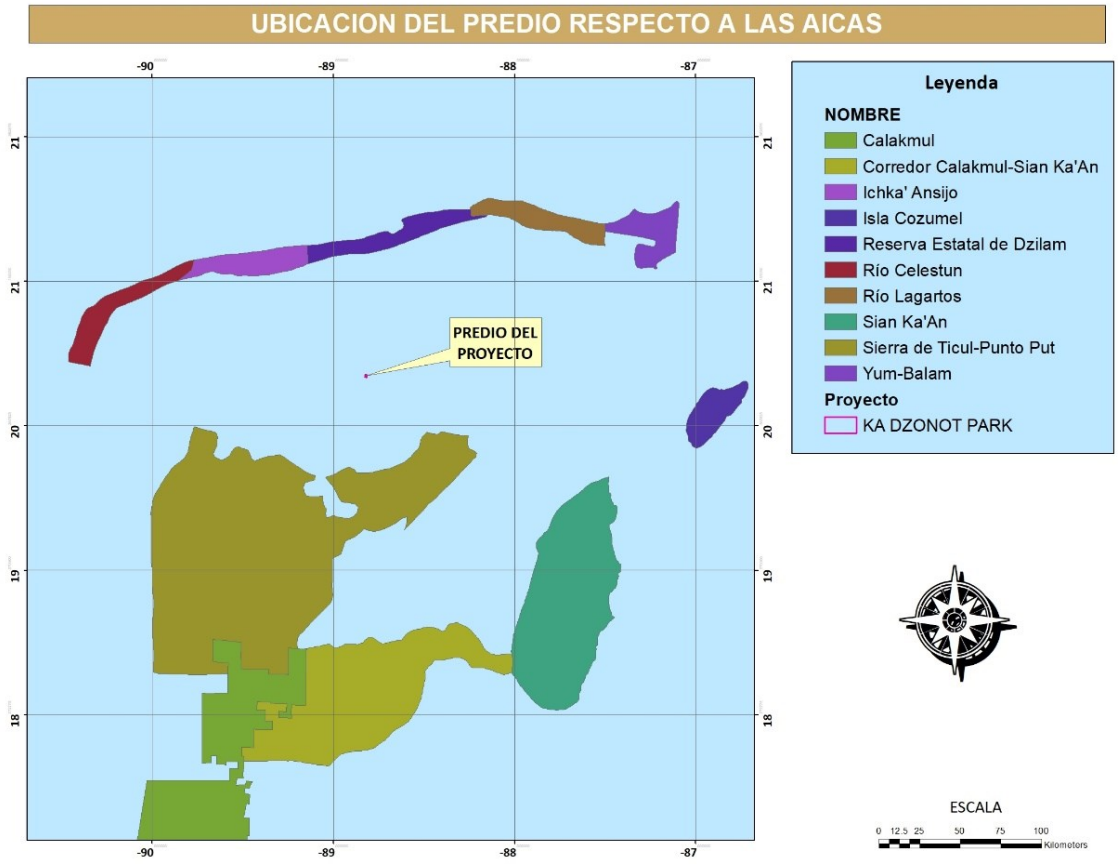


Figura III.9. Ubicación del predio respecto a las AICA´s del estado.

Después de realizar la caracterización del predio se determinó que el proyecto no afectará el libre paso de las aves ubicadas en la zona, ya que el predio se localiza fuera de alguna zona de importancia para las aves.

Áreas Naturales Protegidas (ANP´s)

Podemos definir las áreas naturales protegidas (ANP) como lugares que preservan los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos y la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los servicios ambientales, de los cuales dependemos y formamos parte los seres humanos.

Estos incluyen, el abasto de agua, el control de la erosión, la reducción del riesgo de inundaciones y la captura del bióxido de carbono, entre muchos otros servicios que recibimos de la naturaleza pero que estamos perdiendo al alterarla.

Actualmente la secretaria que administras la ANP corresponde a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la cual tiene a su cargo 187 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90,967,329 hectáreas y apoya 395 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 701,760 hectáreas.

No obstante, en lo que respecta al estado de Yucatán podemos indicar que se han decretado Nueve Áreas naturales protegidas mismas que suman un área de 535,245.25 hectáreas, que representan el 14 % del territorio del Estado (SDS, 2019). Tres se localizan en la costa y seis en la porción continental del Estado, sumando una superficie total de 171,747.47 ha para la costa y 363,497.78 ha para el interior del estado. Es importante indicar que la protección de las áreas naturales actualmente representa un instrumento universal de conservación y manejo de recursos renovables y no renovables.

Considerando la ubicación particular del predio podemos indicar que el predio NO se incluye dentro de ninguna Área Natural Protegida. Sin embargo, entre los mismos alcances del proyecto en comento se consideran medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, encaminados a la protección del medio ambiente y evitar el desequilibrio en la zona que potencialmente se pudieran causar por la construcción del proyecto.

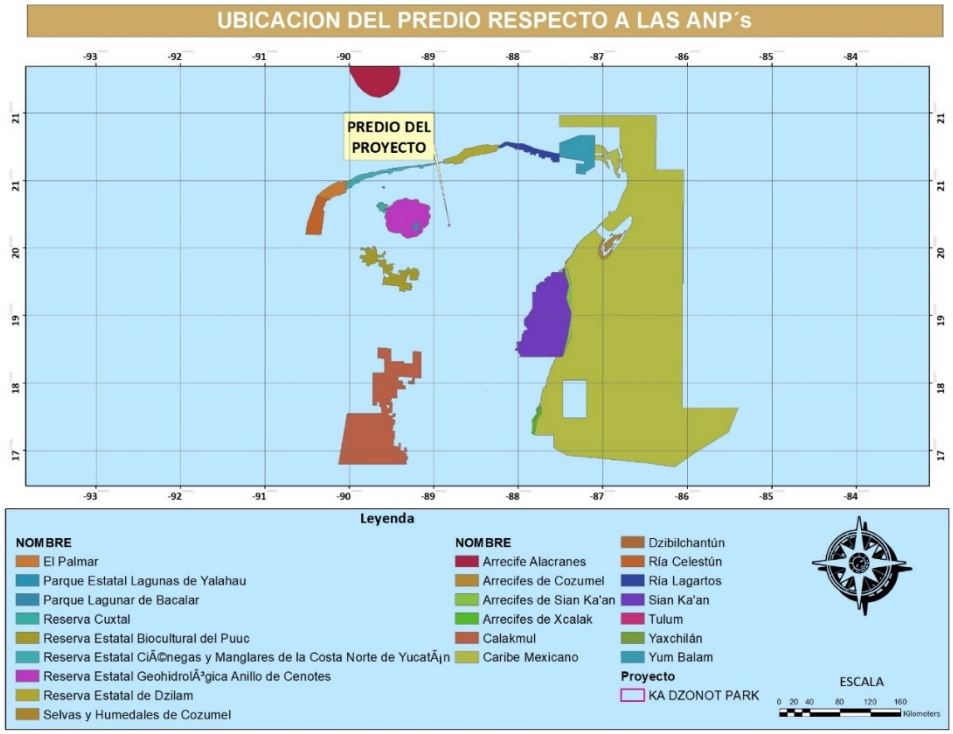


Figura III.10. Ubicación del predio con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

Corredor Biológico de Yucatán

Podemos definir un Corredor Biológico como aquel territorio que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas, y hábitats, mismos que puedes naturales o artificiales, siempre y cuando cumplan su función principal la cual corresponde en mantener la diversidad biológica y los procesos ecológicos entre estos.

En México, los corredores biológicos son un instrumento de política pública para la conservación de la riqueza natural de nuestro territorio, bajo criterios que aseguran el bienestar de las comunidades rurales establecidas en ellos; son el eje de una estrategia que incluye aspectos socioambientales y de integración en el territorio para conservar, manejar y, es en su caso, restablecer la cubierta vegetal.

De manera que podemos indicar que el Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM) fue un proyecto realizado entre 2002 y 2018 en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), con el Banco Mundial como agencia implementadora. Su premisa principal fue que, a través del uso sustentable de la riqueza natural, la reducción de la pobreza y el fortalecimiento económico de las poblaciones rurales, se puede conservar la riqueza biológica del país.

Por lo cual con base a la ubicación del predio y de acuerdo a los corredores biológicos ubicados en la península de Yucatán podemos indicar que en predio NO se incluye dentro de ningún Corredor Biológico.

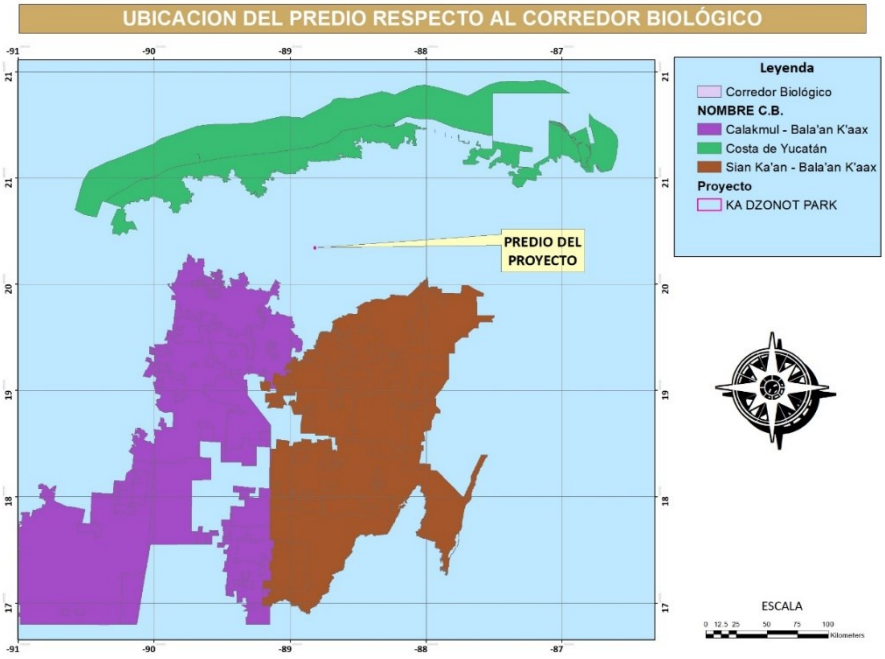


Figura III.11. Ubicación del predio con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano de México.

Sitios Prioritarios Para La Conservación De La Biodiversidad Terrestre

Es importante resaltar que los Sitios de Atención Prioritaria se diseñaron considerando los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de ambientes terrestres, acuáticos epicontinentales y costeros, la representatividad ecorregional y otras variables para identificar los espacios naturales en buen estado de conservación que cuentan con una elevada diversidad biológica y que albergan especies de distribución restringida, endémicas y amenazadas, así como ecosistemas vulnerables y adyacentes a las áreas protegidas. En lo que respecta a México podemos señalar que fueron identificados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Identificando los lugares que enfrentan una alta amenaza a la biodiversidad debido a los altos índices de deforestación y degradación ambiental.

Es por ello que para su clasificación e identificación se dividió la superficie terrestre del país en **8,045 hexágonos de 256 km²** cada uno, y se utilizó el programa **Marxan** que aplica un algoritmo de optimización para incluir **1,450 elementos de la biodiversidad** de interés para la conservación, así como **19 capas** de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies, se utilizaron modelos de nicho ecológico, revisados y editados por especialistas. Los sitios pueden ser definidos como aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible y con los valores más bajos del índice de factores de presión y amenaza. De acuerdo al análisis espacial, los sitios seleccionados con mayor frecuencia por el algoritmo, se clasificaron en sitios de prioridad:

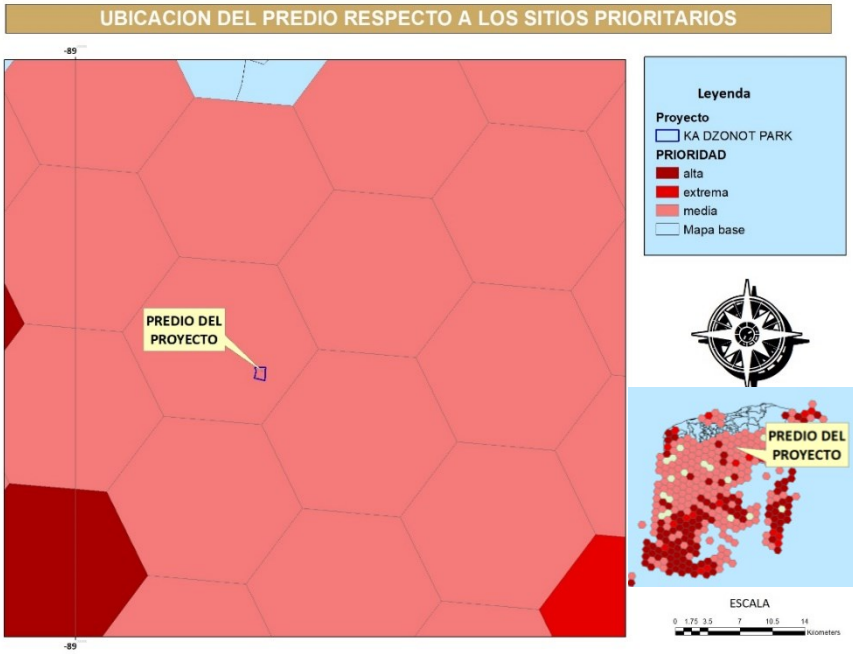


Figura III.12. Ubicación del predio con respecto a los Sitios Prioritarios Para La Conservación De La Biodiversidad Terrestre

Sin embargo, en lo que respecta a la zona del proyecto podemos señalar que este se localiza dentro del hexágono de conservación media, sin embargo; se considerará imperativa la aplicación de medidas de prevención y mitigación durante todo el proceso de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

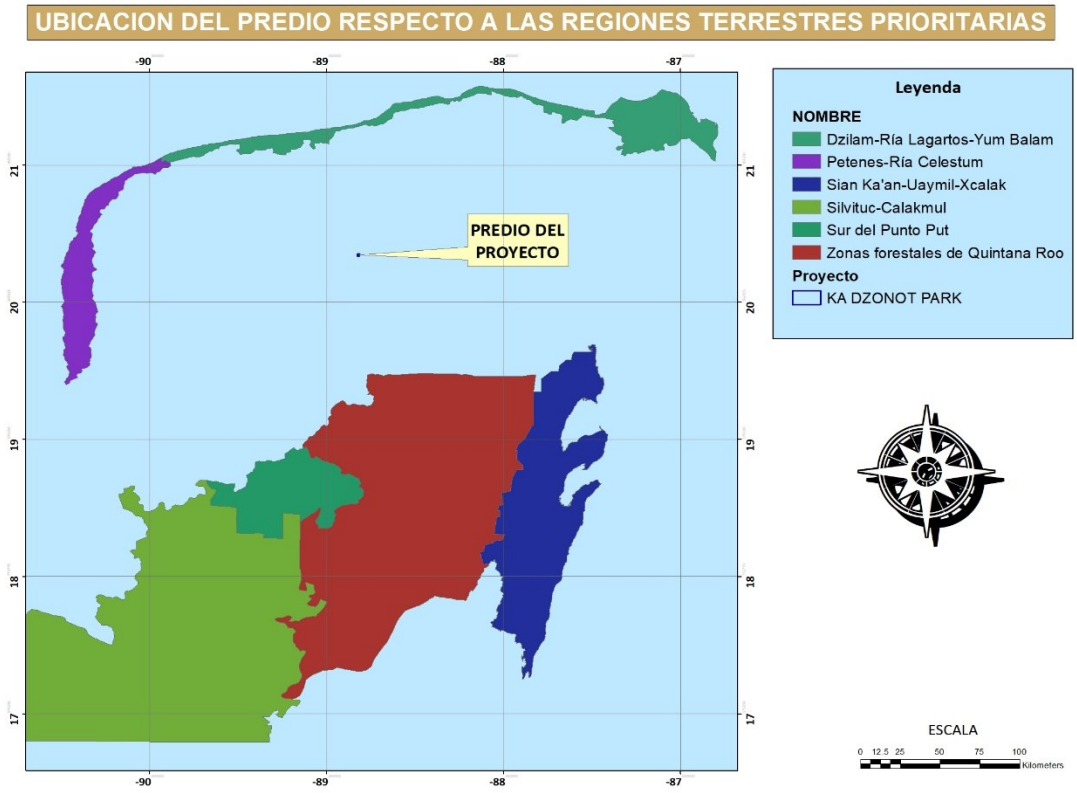


Figura III.13. Regiones terrestres prioritarias del estado de Yucatán.

Estas RTP fueron delimitadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), representan áreas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria para la preservación de las especies endémicas que los habitan, delimitadas bajo criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación.

De acuerdo a la ubicación particular del predio y con base en la imagen superior se puede observar que dicho NO se incluye dentro de ninguna región terrestre prioritaria.
En este sentido cabe resaltar que el predio NO se incluye dentro de ninguna ANP.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las RHP surgen debido a que las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global. Con base a la bibliografía consultada podemos señalar que en México en el año de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Como bien podemos observar en la figura inferior, podemos indicar que el predio de interés NO se incluye dentro de ninguna región hidrológica prioritaria.

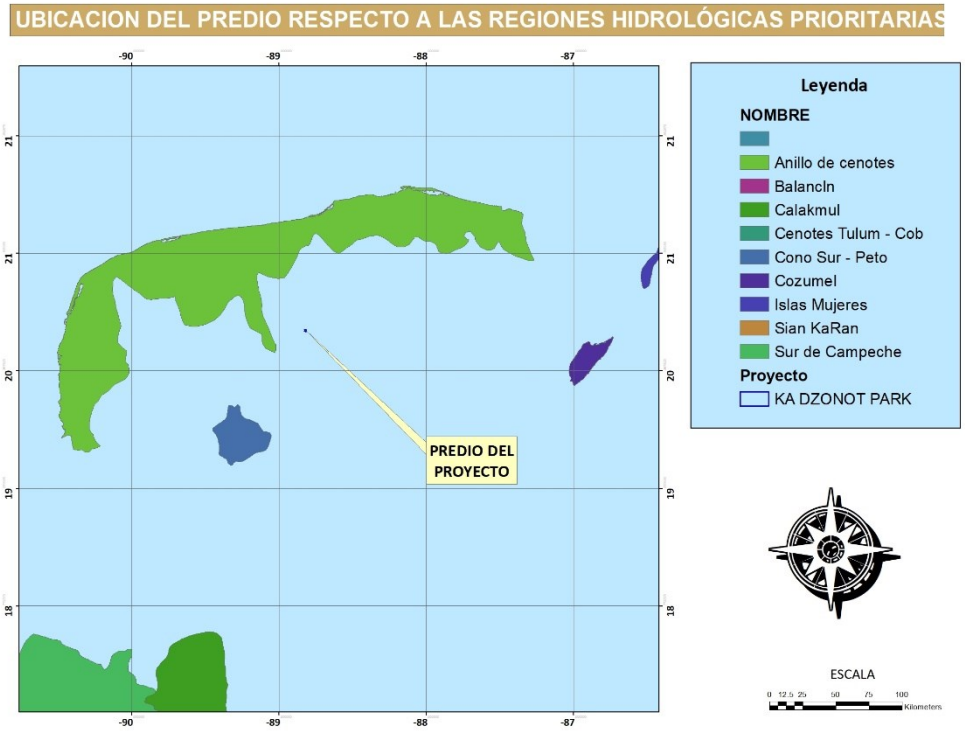


Figura III.14. Regiones hidrológicas prioritarias.

No obstante, es importante señalar que durante el desarrollo del proyecto no se afectara el flujo del agua de la zona y menos la calidad de lo misma. Es por ello que desde el inicio del proyecto se instalarán letrinas portátiles en el área para el manejo de las aguas residuales que sean generados por los trabajadores, además en la etapa de operación se contara con un sistema de tratamiento de aguas residuales a base de **13 biodigestores DLD14.**

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

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

La evaluación de impacto ambiental es un proceso de carácter preventivo y mitigativo, encaminado a identificar y evaluar las consecuencias o efectos ambientales de la ejecución y/o funcionamiento de una actividad antropogénica, con el fin de mantener el control del mismo y desarrollar actividades sin perjudicar o influir lo menos posible en el entorno donde se inserta. El objetivo fundamental de la evaluación y en sí del estudio de impacto ambiental, es encaminar a los proyectos o actividades propuestas en el territorio del estado de Yucatán, a que sean satisfactorios o sustentables ambientalmente y que las consecuencias ambientales sean detectadas en las etapas tempranas del desarrollo de la obra o antes de que se materialicen.

El presente capítulo tiene como finalidad identificar las características que tendrán las afectaciones que serán ocasionados por las diversas actividades que se realizarán durante la ejecución del proyecto denominado: **"Construcción Y Operación De Un Club De Turismo Y Aventura Denominado Ka Dzonot Park"**; que pretende ocupar un área de desplante de **257,316.9835 m^2.**

La presente evaluación considera el registro obtenido en campo de las condiciones ambientales presentes en la actualidad, con respecto a las características edáficas, así como de flora y fauna, así como los registros bibliográficos que permitan enriquecer el conocimiento sobre la zona del proyecto, con la finalidad de vincular de forma adecuada de manera retrospectiva las condiciones anteriores del predio, valorando aquellos aspectos que permitan establecer un costo-beneficio real sin menospreciar ni sobreestimar los efectos sobre el sistema ambiental.

Para una evaluación fidedigna se han considerado emplear diversos métodos de evaluación de impactos ambientales, siendo los principales la evaluación cualitativa, la cual nos permite conocer las características de los impactos que se han observado, mientras que la segunda la evaluación cuantitativa, nos permite estandarizar los impactos al asignar un valor numérico, con la cual es posible jerarquizar los impactos.

Es importante indicar que para el análisis de los factores se prevé el uso de matrices de Carter (1998) y Leopold (1971), de igual forma se prevé realizar un análisis de las fortalezas, debilidades y oportunidades con respecto al proyecto con la finalidad de observar la sustentabilidad y proponer las medidas preventivas o de mitigación resulten adecuadas.

Por lo tanto, la EIA debe ser un instrumento de planificación, que permita la incorporación y evaluación de aspectos ambientales en los procesos de planeación, ejecución y funcionamiento de los proyectos. Bajo este tenor, en el capítulo en comento se identifican, describen y evalúan los posibles impactos ambientales generados por los diversos trabajos de conformación del proyecto, de tal forma que se establezca un panorama general sobre la influencia o modificación, para determinar las medidas de mitigación acordes a la región y garanticen su desarrollo bajo un esquema sustentable.

MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se realizará la evaluación de los impactos esperados por la naturaleza del proyecto y su ubicación particular aplicando técnicas y metodología que incluye tanto un análisis cualitativo como un análisis cuantitativo de los impactos que se generen.

De tal manera que en los siguientes apartados se presente la metodología de la cual consta la evaluación, siendo que como primer elemento de la evaluación es necesario hacer una breve descripción de las actividades que se pretende realizar de acuerdo a lo expuesto en el capítulo II del presente documento. Posterior a la descripción de las actividades se vuelve importante conocer cada una de las variables ambientales que pueden ser afectadas durante la realización de la obra. Una vez que conocemos ambos aspectos (actividades y variables ambientales) entonces es posible identificar los impactos que serán generados, así como evaluarlos de acuerdo a sus características de tal forma que obtengamos al final una evaluación integral de los impactos considerando cada uno de los aspectos que puedan estar presentes.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y VARIABLES AMBIENTALES

En el siguiente apartado y como inicio de la evaluación se ha considerado hacer un resumen de las actividades que se pretenden realizar con la ejecución del proyecto, así como una breve descripción de estas (**Tabla.1**).

Tabla IV.1. Resumen de actividades a realizar.

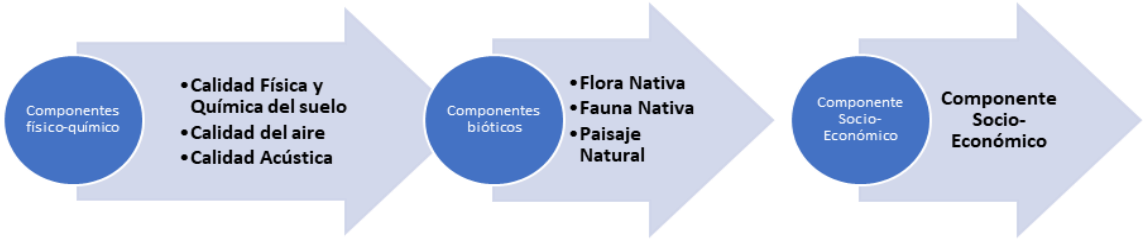
	Tabla Etapas De Ejecución Del Proyecto En Cada Una De Las 4 Etapas		
	1	**2**	**3**
	PREPARACIÓN DEL SITIO	**CONSTRUCCIÓN**	**OPERACIÓN/MANTENIMIENTO**
ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA ETAPA	1.-Ahuyentamiento de fauna, recolección de residuos sólidos no peligrosos y rescate de flora. 2.-Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).	1.-Trabajos de cimentación de cada polígono de desplante según su etapa. 2.-Conformacion de caminos, estacionamiento y ríos artificiales. 3.-Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y	1.- Limpieza general de cada polígono de construcción y sus áreas y acondicionamiento de áreas comunes. 2.-Retiro de infraestructura temporal. 3.- Operación de las áreas.

	3.-Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, de áreas verdes y de crecimiento a futuro. 4.-Desmonte y despalme del área de desplante.	albañilería (paredes, techos y losas). 4.-Instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Instalación de paneles y cisternas. 5.-Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas, etc.) 6.-Urbanización y áreas comunes (conformación de caminos internos, accesos, cajones de estacionamiento, áreas de circulación y áreas de biodigestor, etc)	

Variables Ambientales

Después de identificar las actividades que se realizarán en el predio, el siguiente paso para realizar la evaluación de impacto ambiental es conocer las variables ambientales que pueden ser afectadas durante la realización de las actividades, por ello en el siguiente apartado se hará una descripción de las variables que son consideradas para el presente estudio. Para un manejo más específico de las variables ambientales en la tabla V.2 se presenta agrupadas en tres rubros o componentes del sistema (el componente físico-químico, el componente biótico, y el componente social). Todas las actividades que son consideradas, para la presente evaluación.

Esquema 1. Componentes ambientales y variables del sistema**.**



Calidad Física y Química del Suelo: En esta variable se considera todos los aspectos que constituyen las características del suelo, como son la compactación, permeabilidad, dureza, coloración, entre otros. De tal forma que cualquier acción que afecte directamente sobre estas características se considerará como un impacto.

Calidad del aire: Esta variable considera el equilibrio adecuado en la concentración de gases que conforman la atmósfera, de tal forma que cualquier aporte ya sea por generación de gases o por la dispersión de partículas se considerará como un impacto sobre la presente variable.

Calidad Acústica: Esta variable está influenciada por un conjunto de factores que definen una zona específica, de tal forma que en la zona del proyecto se puede indicar que la calidad acústica que puede ser aplicable es la que corresponde al de tipo Urbano-Suburbano, ya que la zona del proyecto se encuentra rodeada por casas habitación ya sea de uso común por los pobladores, o para veraneo, de tal forma que el sonido que suele existir en la zona, está relacionado tanto con sonidos naturales como los ocasionados por el oleaje, la fauna, y el viento, así como por sonidos de origen antrópico como es el sonido de los motores de embarcaciones u otros vehículos, el sonido de voces humanas, música, y actividades diversas.

Es por ello que se considerará únicamente como impacto cuando los sonidos o ruidos generados sean completamente ajenos a los sonidos o ruidos cotidianos, como pueden ser los que genera algunas herramientas (martillos, taladros, revolvedora, etc). De igual forma se considerará como un impacto cuando se genere un sonido o ruido cotidiano pero que la intensidad o volumen de su generación sea superior a los niveles habituales como puede ser el bullicio que generan varias personas al mismo tiempo.

Flora Nativa: Dentro de este rubro se considera el estado de salud de todos los organismos vegetales presentes en la zona del predio, de tal forma se considera como impacto cualquier afectación que ocasione la pérdida de vegetación natural o que altere la composición florística del área.

Fauna Nativa: Dentro del rubro se considera la presencia de cualquier animal silvestre en la zona del proyecto, de tal forma que los impactos para este rubro serán aquellos que ocasionen el daño directo o indirecto dichos organismos. Dentro de este rubro es adecuado mencionar que debido a que los animales o la fauna se pueden desplazar se tendrá la respectiva consideración al momento de evaluar el impacto.

Paisaje natural: Este rubro considera, la integración de cada uno de los elementos que componen el área (flora, fauna, relieve) de tal forma que los impactos que se generen sobre este rubro están relacionados con los cambios que sufran los diversos elementos que forma parte de la zona.

Oferta de Empleos: Esta variable o aspecto del componente social es considerado como la disponibilidad de fuentes de empleo que puede generar la obra o las actividades que se pretenden realizar, se considera impactada en caso que la obra genere desempleo, o por el contrario en caso de que derivada de las acciones se tenga que contratar personal especializado o no especializado para ejecutar las labores.

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Antes de continuar con la aplicación de los métodos de evaluación de impacto ambiental es importante conocer las características de los impactos, ya que estas particularidades permiten establecer el grado de relevancia del impacto. En la tabla V.3., se presentan las características que son consideradas para el presente estudio.

Tabla IV.2. Características de los impactos.

CARACTERÍSTICAS	CLASES	SIMBOLOGÍA
Por el carácter	**Positivos:** son aquellos que significan beneficios, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas. **Negativos:** son aquellos que causan daño o deterioro de uno más componentes o del ambiente global.	**+** **-**
Por la relación causa- efecto	**Primarios:** son aquellos efectos que causan la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella. **Secundarios**: Los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.	**A** **B**
Por el momento en que se manifiestan	**Latente:** se define como el impacto que mantiene influencia después de ocurrir. **Inmediato:** es aquel que ocurre al inicio y finaliza al cesar la acción impactante.	**La** **In**
Por la interrelación de acciones y/o Alteraciones	**Impacto simple**: se refiere a los impactos que se generan sin la influencia de otros anteriores. **Impactos acumulativos:** se caracterizan por que generalmente tienden a incrementar los impactos que se encuentran actualmente afectando el sistema. **Impactos Sinérgicos:** ocurre cuando la interacción conjunta de múltiples acciones produce un efecto mayor o más grave que la simple suma de sus impactos individuales.	**Si** **Ac** **Sin**
Por la extensión	**Puntual:** cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada. **Extenso:** aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.	**Pu** **Ex**
Por la Persistencia	**Temporal:** aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto. **Permanente:** aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo	**Te** **Pe**
Por la capacidad de recuperación del ambiente	I**rreversible**: cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar. **Reversible**: aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales. **Fugaz**: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.	**Ir** **Re** **Fu**

Tabla IV.2. Características de los impactos.

CARACTERÍSTICAS	CLASES	SIMBOLOGÍA
Magnitud	**Impacto NULO**: se considera como impacto nulo cuando la actividad que se realice no ocasione deterioro en el ambiente.	**NU**
	Impacto POCO SIGNIFICATIVO: cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades, impacten sobre las condiciones ambientales. Pero que el impacto sea exclusivamente temporal con recuperación al retirar la fuente del impacto.	**PS**
	Impacto SIGNIFICATIVO: cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades repercutan sobre las condiciones ambientales; pero que el impacto que se ocasionen sea afectaciones que aun cuando NO se remedien al retirar la fuente del impacto SI permitan que el ambiente se mantenga con capacidad de recuperación.	**SI**
	Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO: Cuando las afectaciones que se provoquen por las actividades realizadas sobre las variables ambientales durante la ejecución de la obra, sean de carácter irreversible o irremediable	**AS**

Fuente: Jure, J. y S. Rodríguez, 1997. Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a los Planos Reguladores Comunales. Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental, Instituto Profesional INACAP (modificado).

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para realizar la evaluación de impacto ambiental del presente estudio, se aplicarán métodos cualitativos y cuantitativos, que permitan hacer un análisis integral de la información. Como parte del método cualitativo para la evaluación de impactos, se debe hacer un análisis de las actividades que se pretenden realizar con relación a las variables ambientales que están consideradas para el estudio, con este análisis se pretende discernir cuales actividades generan impactos y cuales variables son las que son afectadas, a esta parte de la evaluación cualitativa la denominaremos como “identificación de impactos” para realizarla aplicaremos una matriz de presencia-ausencia, en la cual para las columnas asignaremos las actividades de acuerdo a cada etapa, mientras que las filas corresponderán a las variables ambientales empleadas, de tal forma que al hacer el cruce entre filas y columnas podamos indicar si existe o no el impacto.

Posterior a que hemos realizado la “identificación de los Impactos”, procederemos a la evaluación cualitativa de los impactos presentes de acuerdo a sus características, para ello se empleará una segunda matriz, en la cual para las columnas se indicarán las características, mientras que las filas harán referencia a los impactos identificados. Tal y como se observa en la tabla V.3 como parte de las características de los impactos, se consideró ocho características, de las cuales la última hace referencia a la magnitud de impacto de acuerdo a un parámetro cualitativo, sin embargo, esta última característica será empleada para el siguiente paso de la evaluación consistente en un análisis cuantitativo.

Para el análisis cualitativo se emplearán valores estandarizados o unidades ponderadas de impactos, los cuales tendrán un incremento homogéneo de acuerdo a la característica de "magnitud" considerada por la evaluación cualitativa, en la tabla V.4., se indican los valores que serán empleados para la conversión entre la evaluación cualitativa y la cuantitativa.

Tabla IV.3. Ponderación cuantitativa de la característica cualitativa de magnitud.

CRITERIO CUALITATIVO	ESCALA CUANTITATIVA (UPI)
Impacto NULO o MUY MÍNIMO **(NU)**	0
Impacto POCO SIGNIFICATIVO **(PS)**	33
Impacto SIGNIFICATIVO **(SIG)**	66
Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO **(AS)**	99

Después de obtener y designar los valores para cada impacto es posible realizar el análisis aritmético de los impactos, de tal forma que se obtengan valores promedio tanto para cada actividad como para los componentes ambientales e incluso para la etapa; considerando este tipo de análisis y para simplificar su interpretación se han establecido una tabla de equivalencias (tabla V.5), en donde se establecer un rango homogéneo en la cual se puede establecer la asignación de un valor cualitativo.

Tabla IV.4. Equivalencias de los rangos cuantitativos en consideración de los criterios cualitativos de evaluación.

Rango Cuantitativo (UPI's)	Criterio Cualitativo
1 - 10	Impacto MUY POCO SIGNIFICATIVO O MUY POCO PERCEPTIBLE
11-20	Impacto SIGNIFICATIVO O PERCEPTIBLE
21-30	Impacto MUY SIGNIFICATIVO O MUY PERCEPTIBLE
31-50	Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO O ALTAMENTE PERCEPTIBLE

Una vez descrita la metodología que se llevará a cabo para realizar la evaluación de los posibles impactos a generarse por la implementación del proyecto, se procederá a realizar la evaluación cualitativa y cuantitativa de las tres etapas involucradas en la implementación del proyecto.

Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto			
Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto	**Componente ambiental impactado**	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto (indicar tipo, duración, extensión, intensidad y efectos3)**
Actualmente no se efectúa ninguna actividad o uso de suelo en la zona que incluye al proyecto.	-	-	-

VII.6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LAS TRES ETAPAS DEL PROYECTO

ETAPAS	Variables Ambientales	Calidad Física y Química del suelo	Calidad del aire	Calidad Acústica	Flora Nativa	Fauna Nativa	Paisaje Natural	Oferta de Empleos
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ahuyentamiento de fauna, recolección de residuos sólidos no peligrosos y rescate de flora.	N/A	N/A	▪	N/A	▪	N/A	▪
	Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).	▪	▪	▪	N/A	N/A	N/A	▪
	Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de crecimiento a futuro.	▪	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	▪
	Desmonte y despalme del área de desplante.	▪	N/A	N/A	▪	N/A	▪	▪
CONSTRUCCIÓN	Trabajos de cimentación de cada polígono de desplante según su etapa.	▪	▪	▪	N/A	N/A	▪	▪
	Conformación de caminos, estacionamiento y ríos artificiales.	▪	▪	▪			▪	▪
	Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas)	N/A	▪	▪	N/A	N/A	N/A	▪
	Instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Instalación de paneles y cisternas.	▪	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	▪
	Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas, alacenas, armarios, máquinas, etc.)	N/A	N/A	▪	N/A	N/A	N/A	▪
	Urbanización y áreas comunes (conformación de caminos internos, accesos, cajones de estacionamiento, áreas de circulación y áreas de biodigestor, etc).	N/A	N/A	▪	▪	N/A	▪	▪
OPERACIÓN Y MANTENIMI	Limpieza general de cada polígono de construcción y sus áreas y acondicionamiento de áreas comunes.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	▪
	Retiro de infraestructura temporal.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	▪
	Operación y mantenimiento de las áreas.	N/A	N/A	▪	N/A	N/A	N/A	N/A

▪ Presencia de impacto; N/A: impacto nulo.

VII.7. EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS TRES ETAPAS DEL PROYECTO

EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS POSIBLES IMPACTOS			Carácter del Impacto (+. – Ø)	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud (Ps, Sig, As)	SIG= 66 PS= 33 -= carácter negativo += carácter positivo	PROMEDIO
ETAPA	**ACTIVIDAD**	**VARIABLE AMBIENTAL**	**CARACTERISTICAS CUALITATIVAS**								**CARACTERISTICAS CUANTITATIVAS**	
PREPARACION DEL SITIO	Ahuyentamiento de fauna, recolección de residuos sólidos no peligrosos y rescate de flora.	Calidad acústica	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	-33	+11
		Fauna nativa	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+66	
		Oferta de empleos	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+33	
	Instalación de infraestructura temporal (letrinas, contenedores para residuos, almacén temporal y tapiales).	Calidad física y química del suelo	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+66	+49.5
		Calidad del aire	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+66	
		Calidad acústica	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+66	
		Oferta de empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	PS	+33	
	Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de crecimiento a futuro.	Calidad física y química del suelo	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	PS	+66	+9.5
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	PS	+33	
		Calidad física y química del suelo	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS	-66	
	Desmonte y despalme del área de desplante.	Flora nativa	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	SIG	-66	-16.5
		Paisaje natural	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	SIG	-66	
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS	+66	
CONSTRUCCIÓN	Trabajos de cimentación de cada polígono de desplante según su etapa.	Calidad física y química del suelo	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	-39.6
		Calidad del aire	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	
		Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	SIG	-66	
		Paisaje natural	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	SIG	+66	
	Conformación de caminos, estacionamiento y ríos artificiales.	Calidad física y química del suelo	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	
		Calidad del aire	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	
		Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	SIG	-66	
		Paisaje natural	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	

EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS POSIBLES IMPACTOS			Carácter del Impacto (+. – Ø)	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud (Ps, Sig, As)	SIG= 66 PS= 33 -= carácter negativo += carácter positivo	PROMEDIO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas)	Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	SIG	+66	-22
		Calidad del aire	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	SIG	-66	
		Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS	-66	
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS	+66	
	Instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Instalación de paneles y cisternas.	Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS	+66	+33
	Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas, alacenas, armarios, máquinas, etc.)	Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS	-33	+16.5
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	SIG	+66	
	Urbanización y áreas comunes (conformación de caminos internos, accesos, cajones de estacionamiento, áreas de circulación y áreas de biodigestor, etc).	Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS	-33	+16.5
		Flora Nativa	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS	+33	
		Paisaje Natural	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS	+33	
		Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	PS	+33	
	Limpieza general de cada polígono de construcción y sus áreas y acondicionamiento de áreas comunes.	Oferta de Empleos	+	A	La	Si	Pu	Pe	Fu	PS	+66	+33
	Retiro de infraestructura temporal.	Oferta de Empleos	+	A	In	Si	Ex	Pe	Fu	PS	+33	+33
	Operación y mantenimiento de las áreas.	Calidad acústica	-	A	La	Si	Pu	Pe	Fu	PS	-33	-33

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
ETAPA DEL PROYECTO Preparación Del Sitio						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Delimitación y marcaje de las áreas de desplante y áreas de conservación.						
Fauna silvestre	Afectación de la fauna silvestre presente en el predio	Se generará un impacto negativo, temporal, puntual, poco significativo.	Se prevé un impacto negativo sobre la fauna silvestre en el sitio del proyecto, ya que, con la intrusión del personal apoyados con equipo de marcaje, machetes, aerosol para marcaje, cinta de marcaje, etc., podría ocasionar el daño o muerte de ejemplares de reptiles, pequeños mamíferos y/o aves que tengan sus nidos en ramas.	Prevención de daño. P1	Para prevenir el daño a la fauna silvestre deberá ejecutarse un programa de ahuyentamiento de fauna a través de recorridos con personal laboral para la generación de ruido con ayuda de un megáfono o bien a través del choque de machetes o coas para generar ruido en una sola dirección a fin de promover el desplazamiento de la fauna en el sitio en particular hacia zonas libres de la intrusión del hombre y de maquinaria; evitando de esta forma el daño o muerte. Esta actividad deberá ejecutarse a diferentes horas y en diferentes días a fin de abarcar toda la fauna en sus diferentes horarios de actividad. **Ver anexo 11.- Programa de Protección y ahuyentamiento de fauna silvestre.** Una vez concluidos los días de	-Informe de ejecución del programa de ahuyentamiento de fauna silvestre -Memoria fotográfica.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
					ahuyentamiento de fauna, se procederá a la delimitación de las áreas de ocupación y las áreas de conservación.	
Flora silvestre	Afectación a la flora silvestre presente en el predio	Se generará un Impacto negativo, permanente, puntual y significativo.	Se prevé un impacto negativo sobre la flora silvestre en el sitio del proyecto, ya que, con la intrusión del personal laboral para realizar el marcaje de las áreas, estarán apoyados con equipo de marcaje tales como machetes, aerosol para marcaje, cinta de marcaje, etc., podría ocasionar daño o muerte de ejemplares de flora en áreas fuera de los límites de desmonte.	Prevención de daño P2	Para prevenir el daño a la flora silvestre deberá ejecutarse un programa de rescate y reubicación de flora silvestre. Cabe señalar que, con base a los resultados obtenidos de los muestreos realizados en la superficie de CUS, NO se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni dentro de alguna categoría del CITES; por lo que el rescate de flora estará enfocado en el rescate y reubicación de las especies que hayan obtenido mayor valor de importancia. Esto de acuerdo a los resultados del cap. IV. El programa de rescate y reubicación de flora se ejecutará por única ocasión al inicio de las actividades de ejecución del proyecto.	Informe de ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre. Memoria fotográfica.
ETAPA DEL PROYECTO Preparación Del Sitio						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Desmonte y despalme del área de desplante o CUS						

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
Componente biótico, variable flora silvestre.	Pérdida de cobertura vegetal.	Se generará un Impacto negativo, permanente, puntual y significativo.	El desmonte y despalme removerá especies silvestres de flora nativa presentes en la superficie del predio.	Mitigación del daño M1	Para mitigar la pérdida de cobertura vegetal como como consecuencia del desmonte y despalme del área de desplante, se realizarán varias acciones a saber: 1. Delimitación de los polígonos autorizados para desmonte y despalme. Esta delimitación deberá realizarse una vez cada una de las 4 etapas de la ejecución del proyecto posterior a la ejecución del programa de ahuyentamiento de fauna y previo al programa de rescate de flora silvestre. Tal delimitación permitirá distinguir con facilidad el área que será objeto de remoción de flora y la que deberá mantener su suelo y vegetación natural (área de conservación); por lo que se ejecutará correctamente el rescate de flora del área de desplante o CUS y su reubicación en las áreas de conservación ya delimitadas. 2. Una vez delimitadas las áreas de desmonte y despalme, se podrán colocar o ejecutar las obras provisionales como lo son: instalación de letrinas portátiles, instalación de contenedores temporales de RS, e instalación de tapiales.	Memoria fotográfica que evidencie la delimitación de dichas áreas y en la que se observe el desmonte únicamente de las áreas de desplante delimitadas.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
					Estas obras provisionales serán instaladas en las áreas destinadas a desmonte y despalme, por lo que no se aumentará el área de desmonte con la instalación de estas obras. En este sentido es importante señalar que la maquinaria o equipo que sea utilizada para el proyecto, deberá descansar en dichas áreas sobre lonas impermeables a fin de evitar el daño a vegetación no contemplada para su remoción. 3. Deberá realizarse la remoción de la vegetación (desmonte) de cada una de las 4 etapas del proyecto, de manera gradual y manual. Esto es, el desmonte paulatino a fin de permitir que, en caso de que algún ejemplar de fauna silvestre haya permanecido en la zona del predio pueda desplazarse hacia áreas libres de personal y equipo. Y de forma manual, con la finalidad de ser mas precisos en la remoción de la vegetación, esto es; sin el aumento de superficie de desmonte que accidentalmente se realiza cuando se utiliza maquinaria pesada.	
ETAPA DEL PROYECTO						

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
Preparación del sitio						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora, instalación de obra provisional, marcaje de áreas y desmonte y despalme.						
Calidad el aire y calidad acústica.	Dispersión de polvos hacia las áreas colindantes al predio y contaminación auditiva.	Se generará un impacto negativo sobre la variable ambiental de calidad del aire y calidad de ruido.	Como consecuencia de las actividades a realizar en la etapa de preparación del sitio (Ahuyentamiento de fauna, rescate de flora, instalación de obra provisional, marcaje de áreas y desmonte y despalme), se prevé la dispersión de polvos del suelo natural hacia las colindancias del predio principalmente por acción eólica. De igual forma, durante la remoción de la vegetación y el uso de machetes, coas y por la mera presencia de los	Medida de mitigación M1	Para mitigar la dispersión de polvos y de ruido hacia las colindancias del predio, se deberá colocar tapiales en la periferia del predio, a fin de que estos funjan como una barrera contra el viento que genere la dispersión de polvos y de ruido hacia las zonas colindantes. Por lo que tanto las partículas de polvo y el ruido se mantendrán dentro del polígono de los tapiales. Adicional a lo anterior y para mitigar la dispersión de polvos hacia la atmósfera, se deberá aplicar un riego con agua de pipa, sobre el suelo desnudo y sobre el material pétreo a fin de mitigar la volatilidad de las partículas de suelo y mitigar su dispersión.	Evidencia fotográfica de los tapiales y del riego del sustrato.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
			trabajadores; se prevé la generación de ruido por encima de los niveles normales de la zona.			
ETAPA DEL PROYECTO Construcción						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Cimentación, levantamiento de muros, techos, enlazamiento, conformación de caminos, y áreas en general.						
Calidad el aire y calidad acústica.	Dispersión de polvos hacia las áreas colindantes al predio y contaminación auditiva.	Se generará un impacto negativo sobre la variable ambiental de calidad del aire y calidad de ruido.	En la etapa de construcción, se prevé la generación de polvos por las acciones constructivas en sí, gases, humos y ruido por la operación de la maquinaria para el despalme y otros equipos.	Medida de mitigación M1	Para mitigar la dispersión de polvos y de ruido hacia las colindancias del predio se deberá mantener los tapiales en la periferia del predio, a fin de que estos funjan como una barrera contra el viento que genere la dispersión de polvos y de ruido hacia las zonas colindantes. Por lo que tanto las partículas de polvo y el ruido se mantendrán dentro del polígono de los tapiales. Adicional a lo anterior y para mitigar la dispersión de polvos hacia la atmósfera, se deberá aplicar un riego con agua de pipa, sobre el suelo desnudo y sobre el material pétreo a fin de mitigar la volatilidad de las partículas de suelo y mitigar su dispersión. Por otro lado, en esta etapa se prevé la	Evidencia fotográfica de los tapiales, del riego del sustrato y de la bitácora de mantenimiento de la maquinaria y equipo.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
					generación de gases, humos, polvos y ruido por la operación de la maquinaria y equipo involucrado en las actividades constructivas, por lo que será importante mantener en su sitio los tapiales, así como programar y ejecutar un programa de mantenimiento de la maquinaria, donde se evidencie el buen estado de sus partes y del todo a fin de mitigar la contaminación del aire y la generación de ruido.	
ETAPA DEL PROYECTO Preparación Del Sitio y Construcción						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Presencia de trabajadores durante la ejecución de las actividades de preparación del sitio y construcción						
Calidad del agua subterránea, del suelo, vegetación y paisaje natural.	Contaminación del agua subterránea y del suelo natural con aguas residuales y contaminación del paisaje con residuos sólidos no	Se prevén impactos negativos, extensos, temporales y significativo.	La contaminación del suelo y agua se dará como consecuencia de la falta de letrinas portátiles, por lo que los trabajadores del proyecto realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre, contaminando con orina y heces	Prevención de daños. P1	Para prevenir la contaminación del suelo, agua subterránea, vegetación y paisaje natural por la presencia de orina y heces fecales, se deberá instalar una letrina portátil por cada 15 trabajadores en un sitio de mayor afluencia de los mismos. Es decir, lo más cercano al área de tránsito de los trabajadores. Esto con la finalidad de promover su uso y evitar que se realicen las necesidades fisiológicas al aire libre.	Evidencia fotográfica de las letrinas presentes en el sitio de obra y la entrega de comprobantes de arrendamiento de letrinas por el periodo de ejecución del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
	peligrosos.		suelo, vegetación, agua subterránea y paisaje natural.			
ETAPA DEL PROYECTO Operación						
OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO Uso, operación u ocupación de las instalaciones del proyecto						
Calidad del agua subterránea.	Contaminación del agua subterránea con aguas residuales.	Se prevén impactos negativos, extensos, permanentes y significativos.	La contaminación del agua subterránea se dará como consecuencia de la operación de baños, lavabos y tarjas que se encuentren dentro del club de turismo y aventura; ya que se generarán aguas residuales.	Prevención de daños. P1	Para prevenir la contaminación del agua subterránea por la generación de orina y heces fecales, se deberá instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales dentro del club de turismo y aventura. Este SITAR, deberá tener la capacidad de tratamiento y manejo de aguas residuales para la capacidad de turismo proyectado a recibir u hospedar.	Evidencia documental y fotográfica.
Uso y explotación de agua subterránea.	Aumento en la demanda de agua subterránea.	Se prevé impactos negativos, extensos, permanentes, acumulativo y significativos.	Se prevé el aumento en el uso de agua durante la operación de baños, lavabos, tarjas, riego de áreas de conservación, lavado de áreas, etc	Mitigación de daños. M1	Para mitigar el uso de agua en las labores dentro el club de turismo y aventura, se deberá instalar una cisterna de acopio de agua pluvial que deberá estar conectada con la tubería interna del club, a fin de poder utilizarla en labores que no requieran el uso de agua potable tales como el uso en tanques	Evidencia fotográfica.

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN						
Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades				**Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto**		
Componente y subcomponente ambiental2 en el que incide	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos**	**Tipo de Medida5**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia6**
					de inodoros, riego de áreas de conservación, lavado o limpieza de pisos exteriores o terrazas, entre otros. Adicional a lo anterior, se deberán instalar equipos ahorradores de agua entubada en duchas, llaves de lavabo y tarjas, preferir la instalación de inodoros ahorradores, entre otras acciones que conlleven al ahorro de agua entubada.	
Uso y aprovechamiento de energía eléctrica.	Aumento en la demanda de energía eléctrica.	Se prevé impactos negativos, extensos, permanentes, acumulativo y significativos.	Se prevé el aumento en el uso de energía eléctrica durante la operación de todas las áreas del club de turismo y aventura.	Mitigación de daños. M2	Para realizar un uso consciente y prudente de la energía eléctrica en las labores dentro del club de turismo y aventura, se deberá instalar paneles solares para disminuir el uso de energía eléctrica y aprovechar el uso de energías renovables. Adicional a lo anterior, se deberán instalar equipos ahorradores de energía tales como focos y lámparas ahorradoras tipo led, o solares o de movimiento; hacer un uso responsable de la energía a través del apagado de luces en caso de no utilizarlas, entre otras buenas acciones. Utilizar equipos tipo inverter o de bajo consumo de energía, entre otros.	Evidencia fotográfica.

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.
Etapa de preparación del sitio En esta etapa se contempla primeramente el ahuyentamiento de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el interior del terreno, así como la sustracción de ejemplares de flora susceptibles de rescate. A la par con el ahuyentamiento de fauna y rescate de flora se realizará la recolección de los residuos sólidos no peligrosos que se localizan en la periferia del terreno. Posterior al ahuyentamiento de fauna y recolección de basura se realizará la instalación de equipo provisional como contenedores de RS, tapiales, letrinas portátiles, y almacén temporal, una vez con estas estructuras en el terreno se realizará la delimitación y marcaje de las áreas de ocupación. Una vez delimitadas las áreas de ocupación y las áreas verdes se procederán al retiro de las arbóreas y arbustivas presentes en el área de desplante de manera manual con ayuda de trabajadores y herramientas manuales que reducirán los residuos vegetales y los colocarán al borde del proyecto para poder utilizarlos posteriormente en las áreas verdes. El despalme se realizará con ayuda de maquinaria pesada para retirar el suelo innecesario con restos de troncos y residuos sólidos no necesarios para la construcción. Una vez que se cuente con la preparación del terreno listo para ocupar, se procederá al inicio de las labores constructivas tales como la excavación para las zapatas y cimentación del área de desplante. Cabe señalar que estas actividades se realizarán por cada etapa particular del proyecto. A continuación, se presentan los resultados cualitativos de cada impacto en esta etapa del proyecto: Actividades de ahuyentamiento de fauna, recolección de residuos sólidos no peligrosos y rescate de flora: se prevé impactos sobre las variables: ➢ Calidad acústica: el impacto a esta variable será de carácter negativo, puntual y temporal debido a la generación de ruido que se generará con ayuda de la voz, el choque de machetes y/o a través de un megáfono a fin de provocar el ahuyentamiento de fauna que se realizará previo a la etapa de construcción y el cual tiene el objetivo de promover el desplazamiento de la escasa fauna existente hacia las zonas colindantes. Se prevé temporal ya que únicamente se generará este tipo de ruido para el

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.

ahuyentamiento de la fauna.

- Fauna y flora nativa: el impacto a esta variable será de carácter positivo, puntual y temporal debido al desplazamiento que los individuos de fauna realizarán a fin de evitar daño, maltrato o muerte. Se prevé que estos retornen al sitio de obra una vez concluyan los trabajos de construcción y se retire todo el personal y maquinaria del mismo. Y en cuanto a la flora, se aprecia un impacto positivo ya que se evitará su daño o muerte.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que viven en la zona cercana del predio.

Estas actividades se consideran medidas de prevención/mitigaciones beneficiosas ya que se ejecutarán previo a todas las actividades de construcción con el objetivo de evitar daños a la fauna, flora, suelo y paisaje natural.

Instalación de infraestructura temporal (tapiales, contenedores de residuos sólidos, almacén temporal y letrinas portátiles: Se prevé impactos sobre las variables:

- Calidad física y química del suelo: Se prevé un impacto positivo, puntual y temporal a esta variable debido a que fungirán como medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ya que los residuos sólidos no peligrosos que se generen se deberán colocar en los contenedores según la naturaleza del residuo. En cuanto a los tapiales, estos serán colocados en la periferia del terreno a fin de que funjan como barrera física para evitar que los polvos y el ruido que se generen por las actividades del proyecto se dispersen a las colindancias inmediatas. De igual forma, se contempla que las letrinas portátiles acopien temporalmente las aguas residuales que se generen por la presencia de los trabajadores. Estos serán vaciados cada determinado tiempo por la empresa arrendadora. Finalmente, se tiene que se proyecta la instalación de un almacén para el resguardo de equipo, herramientas y objetos personales de los trabajadores, a fin de no entorpecer las áreas del terreno.

- Calidad del aire: Esta variable recibirá un impacto positivo, puntual y temporal ya que los tapiales fungirán como una cortina para evitar que los polvos que se generen se dispersen hacia las zonas colindantes.
- Calidad acústica: Esta variable recibirá un impacto positivo, puntual y temporal ya que los tapiales fungirán como una cortina rompevientos que evitarán que el ruido que se genere por la implementación del proyecto se disperse hacia las zonas colindantes.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.
trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. *Estas actividades se consideran medidas de prevención/mitigaciones beneficiosas ya que se ejecutarán previo a las actividades de construcción con el objetivo de evitar daños al paisaje natural, suelo, agua subterránea y calidad del aire.* Delimitación y marcaje de los vértices del área de desplante, áreas verdes y de crecimiento a futuro: se prevé impactos sobre las variables: ➢ Calidad física y química del suelo: El impacto que se prevé que se genere por esta actividad será de carácter positivo, puntual y temporal ya que, con la delimitación de las áreas a ocupar, se evitará el aumento accidental del área de desplante. ➢ Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. *Estas actividades se consideran medidas de prevención/mitigaciones beneficiosas ya que se ejecutarán previo a las actividades de construcción con el objetivo de evitar el aumento accidental del área de desplante.* Desmonte y despalme del área de desplante: Se prevé impactos sobre las variables: ➢ Calidad física y química del suelo: El impacto que se prevé que se genere por esta actividad será de carácter negativo, puntual y permanente a esta variable debido a la pérdida de cobertura vegetal en dichas áreas autorizadas mediante oficio. Por lo que se prevé un leve aumento en la erosión del sustrato por acción eólica o hídrica, debido a que a la falta de vegetación el sustrato carece de medios de fijación y tiende a la erosión. Cabe señalar que la magnitud se prevé que sea muy significativo, debido a que durante las visitas de inspección se observaron varios ejemplares arbóreos que deberán ser retirados de su sitio natural. ➢ Flora nativa: Esta variable será afectada de manera negativa y muy significativa por la pérdida de cobertura vegetal en sí. Este impacto se contempla puntual debido a que solo se realizará en aquellas áreas autorizadas para el levantamiento y construcción de los locales comerciales. ➢ Paisaje natural: Esta variable será afectada de manera negativa por la visualización desprovista de vegetación en las áreas de construcción. Sin embargo, se prevé que el impacto sea poco significativo debido a que solo será afectada el área de

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.
desplante. ➢ Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. *Esta actividad, aunque involucra actividades menos impactantes como el uso de herramientas manuales en el desmonte, se considera una actividad muy impactante ya que, al retirar la vegetación del área de desplante, promoverá indirectamente la erosión del suelo por los embates del viento. Por lo que se deberán aplicar las medidas de prevención y/o mitigación sobre dicha variable ambiental.* <u>Etapa de construcción</u> En esta segunda etapa se dará inicio a las actividades constructivas de las áreas proyectadas para los polígonos de construcción. Finalmente, los acabados como: pintura, puertas, ventanas, marcos, protectores, muebles y demás cosas de interior y, por último, la aplicación de un programa de reforestación de las áreas de conservación distribuidos en varios sitios del predio. <u>Trabajos de cimentación de cada polígono de desplante según su etapa: Se prevén impactos sobre las variables:</u> ➢ Calidad física y química del suelo: Esta variable se verá afectada de manera negativa y permanente debido a la naturaleza de la actividad, ya que esta acción requiere de excavación del suelo para la construcción de las zapatas y el muro de mampostería para dar soporte a las áreas distribuida en los polígonos del proyecto. ➢ Calidad del aire y calidad acústica: esta variable se verá afectada por el uso y operación de la maquinaria durante las excavaciones y construcción de las zapatas y el muro de mampostería, por lo que se prevé que se genere de manera temporal polvos y ruido hacia la atmosfera durante su procedimiento. Así mismo, por el uso de la maquinaria se prevé el aumento temporal de gases producto de la combustión. ➢ Paisaje natural: Esta variable se verá a afectada debido a la visualización de las excavaciones, por lo que se podrá observar un cambio de un ambiente natural a uno modificado. Dicho impacto se prevé que tenga una magnitud poco significativa. ➢ Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. *Esta actividad se realizará en cada una de las 4 etapas que involucra el proyecto en particular y se visualiza como una de las más impactantes sobre las variables de suelo y calidad del aire y acústico. Por lo que se deberán ejecutar medidas de prevención y*

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.

mitigación durante toda esta actividad.

Conformación de caminos, estacionamiento y ríos artificiales: Se prevén impactos sobre las variables:

- Calidad física y química del suelo: Esta variable se verá afectada de manera negativa y permanente debido a la naturaleza de la actividad, ya que esta acción requiere de excavación del suelo para la construcción de las zapatas y el muro de mampostería para dar soporte a las áreas distribuida en los polígonos del proyecto.
- Calidad del aire y calidad acústica: esta variable se verá afectada por el uso y operación de la maquinaria durante las excavaciones y construcción de las zapatas y el muro de mampostería, por lo que se prevé que se genere de manera temporal polvos y ruido hacia la atmosfera durante su procedimiento. Así mismo, por el uso de la maquinaria se prevé el aumento temporal de gases producto de la combustión.
- Paisaje natural: Esta variable se verá a afectada debido a la visualización de las excavaciones, por lo que se podrá observar un cambio de un ambiente natural a uno modificado. Dicho impacto se prevé que tenga una magnitud poco significativa.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio.

Esta actividad se realizará en cada una de las 4 etapas que involucra el proyecto en particular y se visualiza como una de las más impactantes sobre las variables de suelo y calidad del aire y acústico. Por lo que se deberán ejecutar medidas de prevención y mitigación durante toda esta actividad.

Instalación de estructuras de soporte (columnas y vigas) y albañilería (paredes, techos y losas): Se prevén impactos sobre las variables:

- Calidad del aire y acústica: Se prevé la generación de ruido por la mera presencia de trabajadores haciendo actividades por lo que se contempla que el impacto sea temporal, puntual y poco significativo.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio.

Instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Instalación de paneles y cisternas.: Se prevén impactos sobre las variables:

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.

- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio.

Acabados (revestimientos, pintura, pisos, techos y mobiliario fijo, carpintería, puertas, ventanas, alacenas, armarios, máquinas, etc.): Se prevén impactos sobre las variables:

- Calidad acústica: Se prevé la generación de ruido por la mera presencia de trabajadores haciendo actividades por lo que se contempla que el impacto sea temporal, puntual y poco significativo.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio.

Urbanización y áreas comunes (conformación de caminos internos, accesos, cajones de estacionamiento, áreas de circulación y áreas de biodigestor, etc): Se prevén impactos sobre las variables:

- Calidad acústica: Se prevé la generación de ruido por la mera presencia de trabajadores haciendo actividades de instalación por lo que se contempla que el impacto sea temporal, puntual y poco significativo.
- Flora nativa y paisaje: Se verá impactada de manera positiva por la delimitación de las áreas verdes que albergarán especies nativas propias de la zona. Por lo que con esta actividad se estará mejorando la diversidad de especies y la abundancia de individuos del predio.
- Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio.

Etapa de operación y mantenimiento del proyecto Ka Dzonot Park

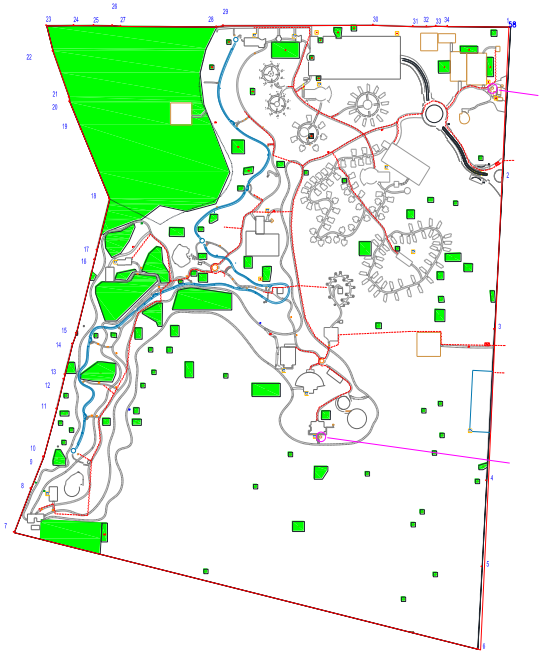
Es importante señalar que durante la operación y el mantenimiento se aplicarán equipos y sistemas ahorradores que mitigarán posibles impactos.

Limpieza general de cada polígono de construcción y sus áreas y acondicionamiento de áreas comunes.: se prevé impactos sobre la variable:

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.
➢ Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. Retiro de infraestructura temporal: se prevé impactos sobre la variable: ➢ Oferta de empleos: Esta variable recibirá un impacto positivo debido a la derrama económica que significa para los trabajadores que vivan en la zona cercana del predio. Operación y mantenimiento de las áreas del club de turismo (operación de sus áreas). se prevé impactos sobre la variable: Calidad acústica: En esta etapa se presentarán estados de ruido de manera intermitente, esto es; solo cuando los locales comerciales se ocupen; por lo que se prevé que será poco significativo.
Delimitación del Área de influencia del Proyecto de acuerdo con la extensión e intensidad de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales antes señalados y sus efectos.

Medidas de compensación y/o restauración ambiental7		
Descripción, objetivos, alcances, periodicidad de implementación y plazo de ejecución.	**Ubicación**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia, incluyendo los indicadores y sus unidades**
Como medida de compensación se propone la aplicación de un programa de reforestación de las áreas de conservación seleccionadas, con la siembra de ejemplares nativos propios de la zona del proyecto.	Se proyecta la reforestación de 93 zonas de conservación distribuidas en toda la superficie del proyecto, que en total suman un total de **195,438.456 m^2 (15.024128%)**	Se presentará un informe de cumplimiento del programa de reforestación, con los pasos realizados y una memoria fotográfica de las actividades realizadas.

Ubicación de las áreas de conservación que serán objeto de reforestación con especies nativas propias de la zona.



ANEXOS

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA			
Listado de archivos editables			
(Enlaces a los archivos digitales editables anexos).			
DOCUMENTACIÓN LEGAL			
Imágenes y otros anexos			
Elemento		**Enlace al archivo digital**	**Fecha de elaboración**
Imagen satelital		Polígono, Ortomapa y Coordenadas	Julio 2026
Fotografía Aérea Mapas Planos		Plano de Vegetación KDP	Julio 2026
		Plano de Ortomapa KDP	Julio 2026
		Plano de Elevaciones KDP	Julio 2026
Croquis Fotografías Videos		Plano de Ubicacion de Proyecto Riocanto	Julio 2026
Otros (especificar)			
ESTUDIOS ESPECÍFICOS1			
ENLACE AL ARCHIVO	**NOMBRE DEL ESTUDIO**	**RESPONSABLE DE ELABORACIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
ANEXO3.-CONAGUA	**Expediente POZOS APROVECHAMIENTO CONAGUA RIOCANTO**	**Bagdan Sanguino**	Julio 2026
ANEXO 4. Ficha Técnica de Geontaques de México 2019.	**Ficha Técnica de Geontaques de México 2019**	**Bagdan Sanguino**	Julio 2026
ANEXO 5. Panelens Solares MAX_124-150KTL3-X2_MV_Hoja_de_datos_MX_202411	**Paneles Solares MAX_124-150KTL3-X2_MV_Hoja_de_datos_MX_202411**		Julio 2026
ANEXO 6. Programa de Manejo de Integral de Residuos KZP	**Programa de Manejo de Integral de Residuos KZP**		Julio 2026
ANEXO 7. LISTADO DE FLORA Y FAUNA	**LISTADO DE FLORA Y FAUNA**		Julio 2026
ANEXO 8.- COMPONENTES DE LA REGION ECOLOGICA.docx	**COMPONENTES DE LA REGION ECOLOGICA.docx**		Julio 2026
Memorias de cálculo			
Enlace al archivo		**Nombre**	**Fecha de elaboración**
ANEXO 9.DATOS DE CAMPO FLORA Y FAUNA		DATOS DE CAMPO DE FLORA Y FAUNA	Julio 2026
ANEXO 11. DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL PLANOS,KMZ Y SHAPE FILE		DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL PLANOS,KMZ Y SHAPE FILE	Julio 2026
ANEXO 13. PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y PROTECCION DE FAUNA		PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y PROTECCION DE FAUNA	
Bibliografía y Referencias			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Por El Cambio De Uso De Suelo, Para El Proyecto: Ka Dzonot Park

Por el proyecto:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CLUB TURÍSTICO Y DE AVENTURA DENOMINADO **"KA DZONOT PARK"**



www.asesoriaambiental.com.mx
email: info@asesoriaambiental.com.mx