

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## AL PÚBLICO EN GENERAL

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

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO  
AMBIENTAL



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

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

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

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

### 1.1. Introducción

De acuerdo al artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

*“Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.*

El artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (REIA) establece que:

*“La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción del proyecto;*
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores”.*

En cumplimiento de las disposiciones anteriormente citadas en este capítulo se presentan los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental del Proyecto “PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO”.

### 1.2. Proyecto

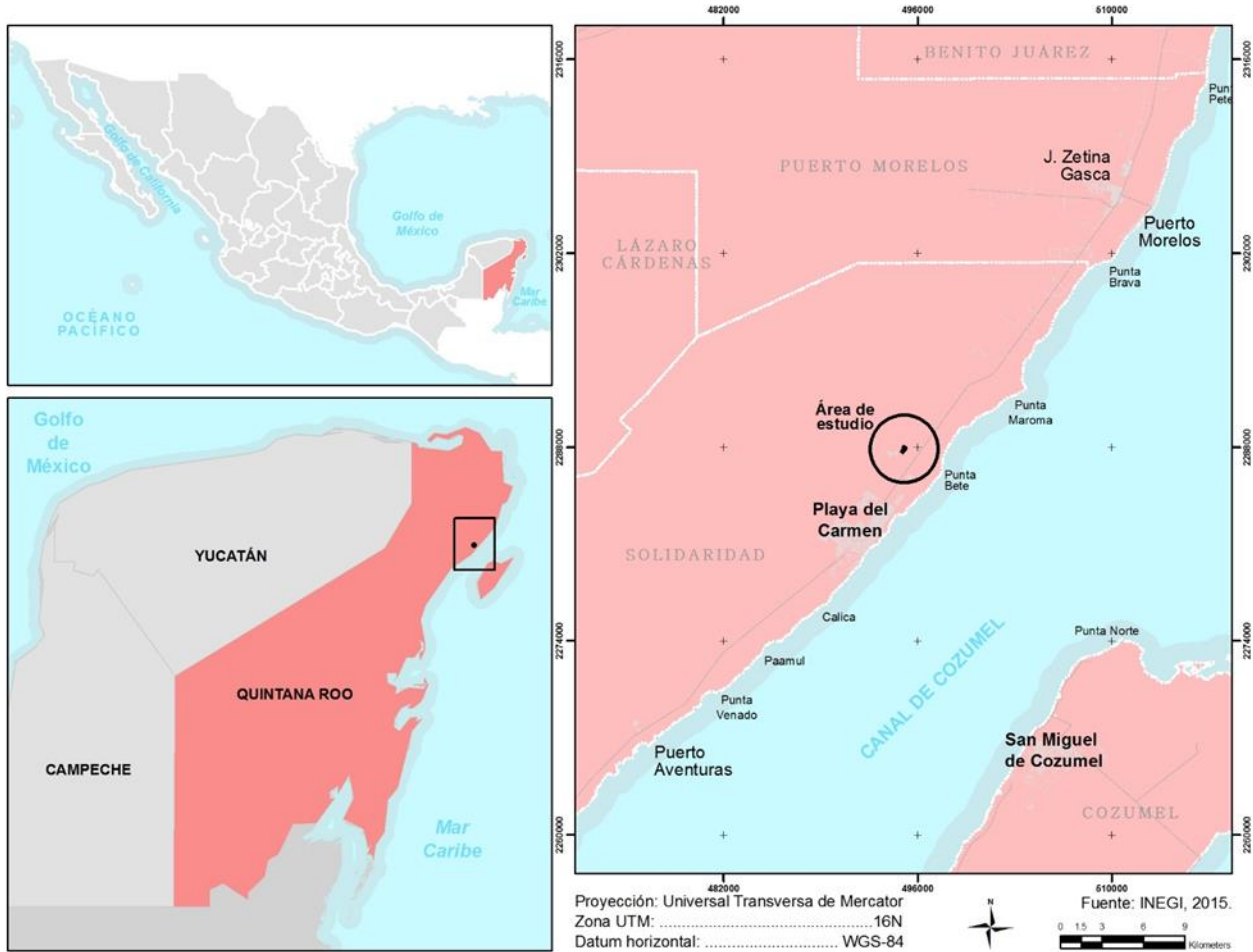
#### 1.2.1 Nombre del Proyecto

Parque Urbano y Equipamiento

### 1.2.2 Ubicación del Proyecto

El Proyecto se localiza a la altura del kilómetro 298 de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria–Puerto Juárez en la zona norponiente de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, en el estado de Quintana Roo, C.P. 77710 (Figura 1. 1).

Figura 1. 1. Ubicación general del predio del Proyecto.



### 1.2.3 Duración del Proyecto

El Proyecto se considera un bien duradero, con una vida útil en su etapa de operación mayor a los 50 años.

### 1.3. Promovente

#### 1.3.1 Nombre o razón social

H. Ayuntamiento de Solidaridad

**1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente**

[REDACTED]

**1.3.3 Nombre del Representante Legal**

Presidente Municipal del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo, [REDACTED]

[REDACTED]

**1.3.4 Clave Única de Registro de Población del Representante Legal (CURP)**

[REDACTED]

**1.3.5 Dirección del Promovente o de su Representante Legal**

[REDACTED]

**1.3.6 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para recibir notificaciones en la Ciudad de México**

[REDACTED]

**1.4. Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental**

**1.4.1 Nombre o razón social**

[REDACTED]

**1.4.2 Registro Federal de Contribuyentes**

[REDACTED]

**1.4.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

**1.4.4 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio**

[REDACTED]

**1.4.5 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio**

[REDACTED]

**1.4.6 Dirección del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

Los especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P se enlistan en la Tabla 1. 1. Cabe destacar que si bien, la [REDACTED], es la responsable técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental a través de su [REDACTED] los datos presentados en este estudio relativos al diseño de proyecto y procesos de preparación, construcción, operación y mantenimiento fueron proporcionados por la empresa promotente.

**Tabla 1. 1.** Especialistas participantes en la elaboración de la MIA-P.

Nombre	Empresa	Especialidad
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

## CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

## CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Introducción

En cumplimiento con las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), el H. Ayuntamiento de Solidaridad, en adelante señalada como La Promovente, solicita a su H. Autoridad la evaluación y autorización del Proyecto “**PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO**”, en adelante denominado como El Proyecto, en materia de impacto ambiental.

### 2.2. Información general del proyecto

#### 2.2.1. Justificación del Proyecto y selección del sitio

El Proyecto se conceptualiza bajo el esquema de crear un espacio de sana convivencia e integración familiar, en donde se puedan llevar a cabo actividades recreativas y deportivas de forma segura, con una integración orgánica de la infraestructura al ambiente natural presente en el predio. Cabe destacar que para el diseño del Proyecto se siguió un proceso de planificación ambiental que lo orientó hacia un esquema de viabilidad ambiental.

Las obras contempladas para el Proyecto se pretenden ejecutar en un predio con superficie total de 14.55 ha, compuesto por los lotes 009 y 011 localizados al interior del desarrollo autorizado en materia ambiental y forestal “El Ximbal”.

Cada lote estará destinado al desarrollo de infraestructura de equipamiento y servicios específico, es decir, que en cada uno se tendrán funciones y objetivos diferentes, cuyos usos están alineados con lo establecido en el PPDU-J (2015-2042), tal y como se observa en la Figura 2. 1

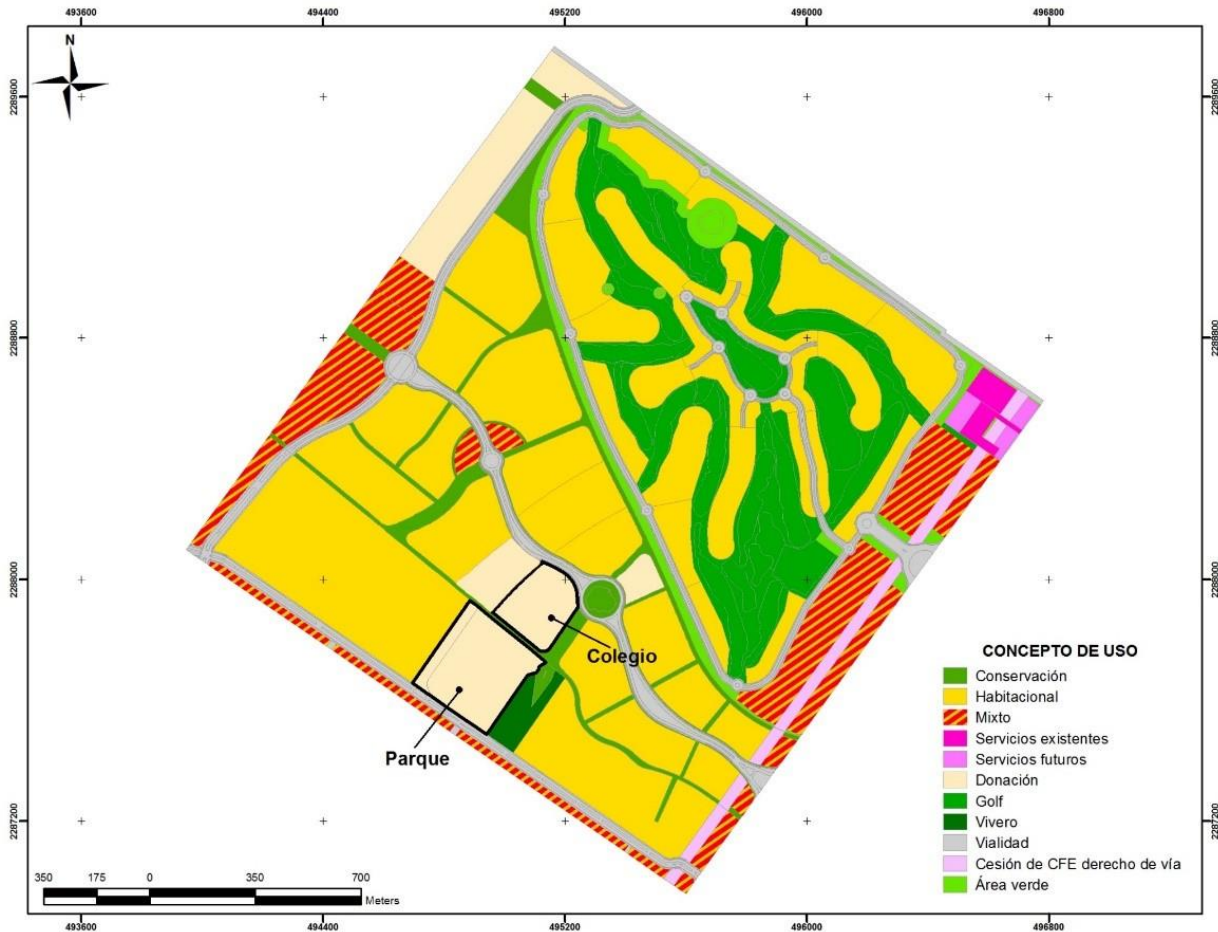
Los tipos de obra a desarrollar son:

1. Parque Urbano, a desarrollarse en el lote 009.
2. Colegio, a desarrollarse en el lote 011.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 1. Ubicación del Proyecto con respecto a los usos establecidos por el PPDU-J y el proyecto "El Ximbal".



Objetivos del proyecto:

- Mejorar la calidad de vida de la población urbana que habite en los alrededores, a partir de la implementación de espacios públicos en donde se conjuguen áreas verdes y jardines con actividades deportivas, sociales y culturales
- Integración de un centro educativo cercano, para el aprovechamiento de la población.

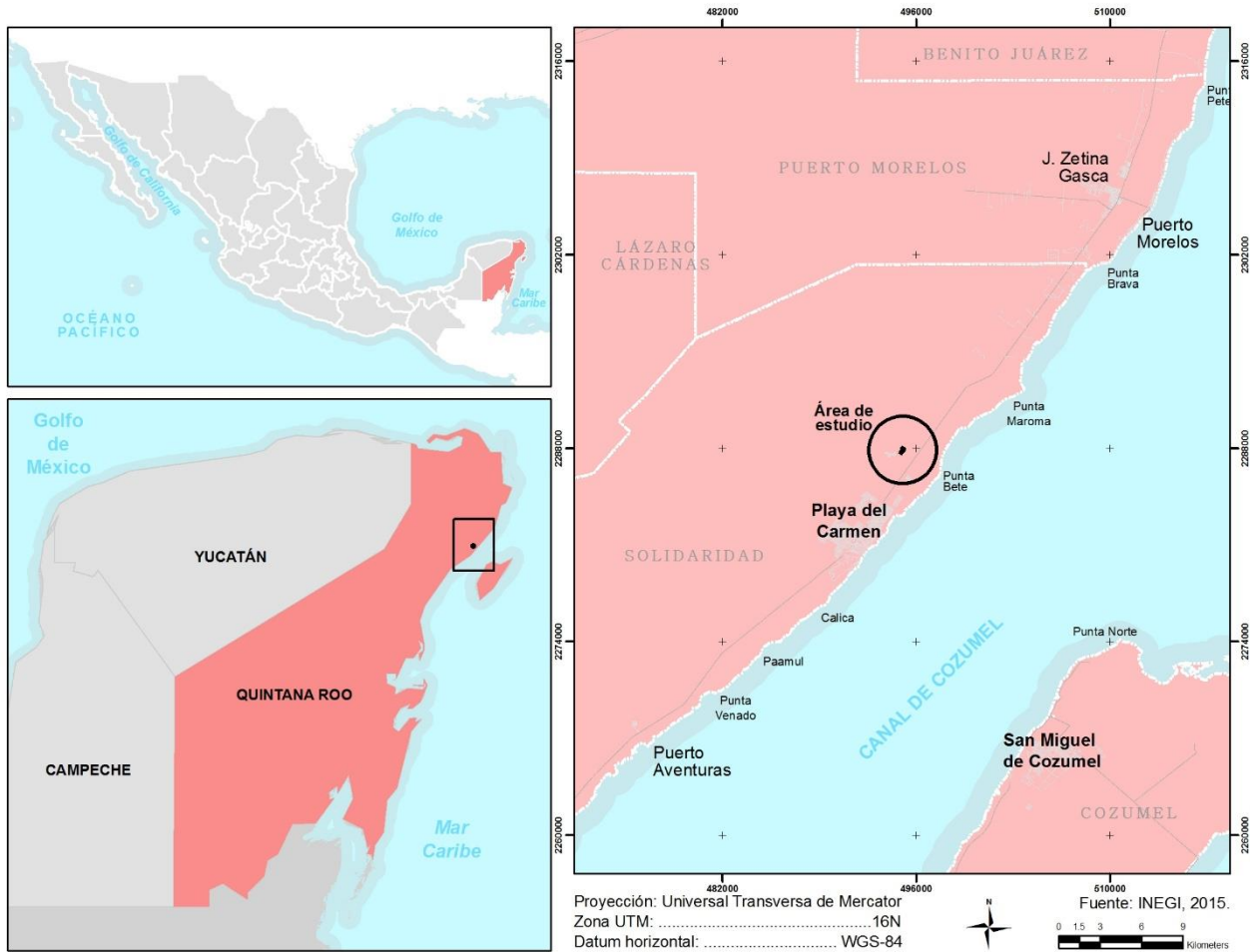
### 2.2.2. Ubicación del Proyecto

El Proyecto se localiza a la altura del kilómetro 298 de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria–Puerto Juárez en la zona norponiente de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, en el estado de Quintana Roo, C.P. 77710 (Figura 2. 2), al interior del predio “El Jesusito”, en los lotes número 009 y 011, establecidos en la zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” 2015-2042 y en el macroproyecto autorizado en materia de impacto ambiental y forestal “El Ximbal”, tal y como se observa en la Figura 2. 1. Cabe destacar que, de acuerdo con dichos instrumentos, estos lotes cuentan con uso destinado a “Donación para su aprovechamiento”. En este sentido, los lotes identificados como 006, 007 y 012 fueron donados a favor del H.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Ayuntamiento, como se hace constar en la Escritura Pública [REDACTED] (Anexo 2.1) que, por su ubicación, el lote 006 de la Escritura corresponde al 011 de “El Ximbal”, el no. 007 al lote 012, en tanto que el lote 012 de la Escritura al lote 009. El Presente Proyecto, solamente retoma los lotes 006 y 012 de la Escritura Pública [REDACTED]

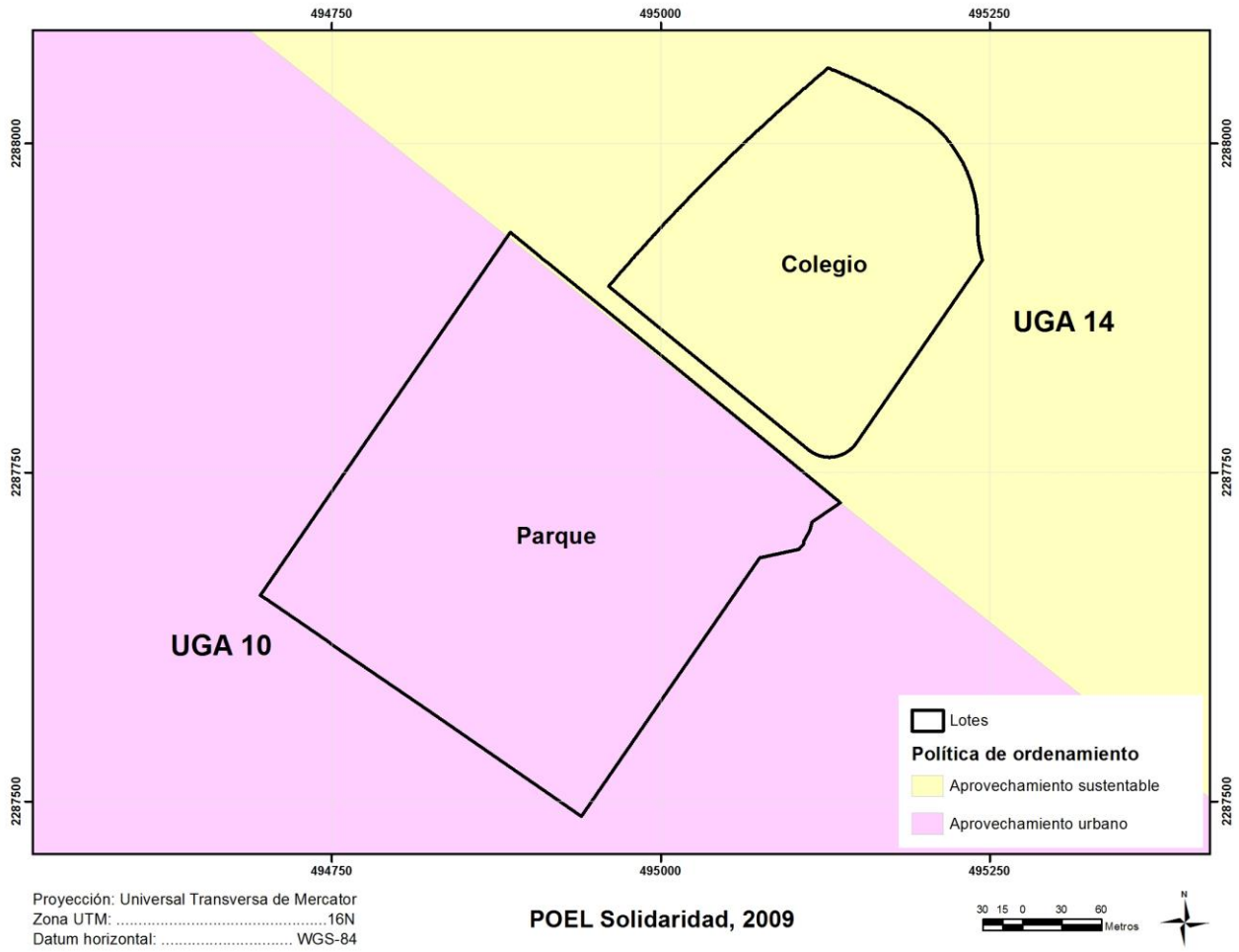
Figura 2. 2. Ubicación del predio del Proyecto con relación a su división geográfica.



Los usos de suelo del PPDU-J se definieron en congruencia con la Política Ambiental establecida para las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Solidaridad (POEL-S, 2009) que por su ubicación le aplican. En este sentido, al predio del Proyecto le corresponden dos UGA's, el lote 009 se localiza en la UGA 10 con una Política de “Aprovechamiento urbano”, mientras que el lote 011 se ubica en la UGA 14 con “Aprovechamiento sustentable” (Figura 2. 3).

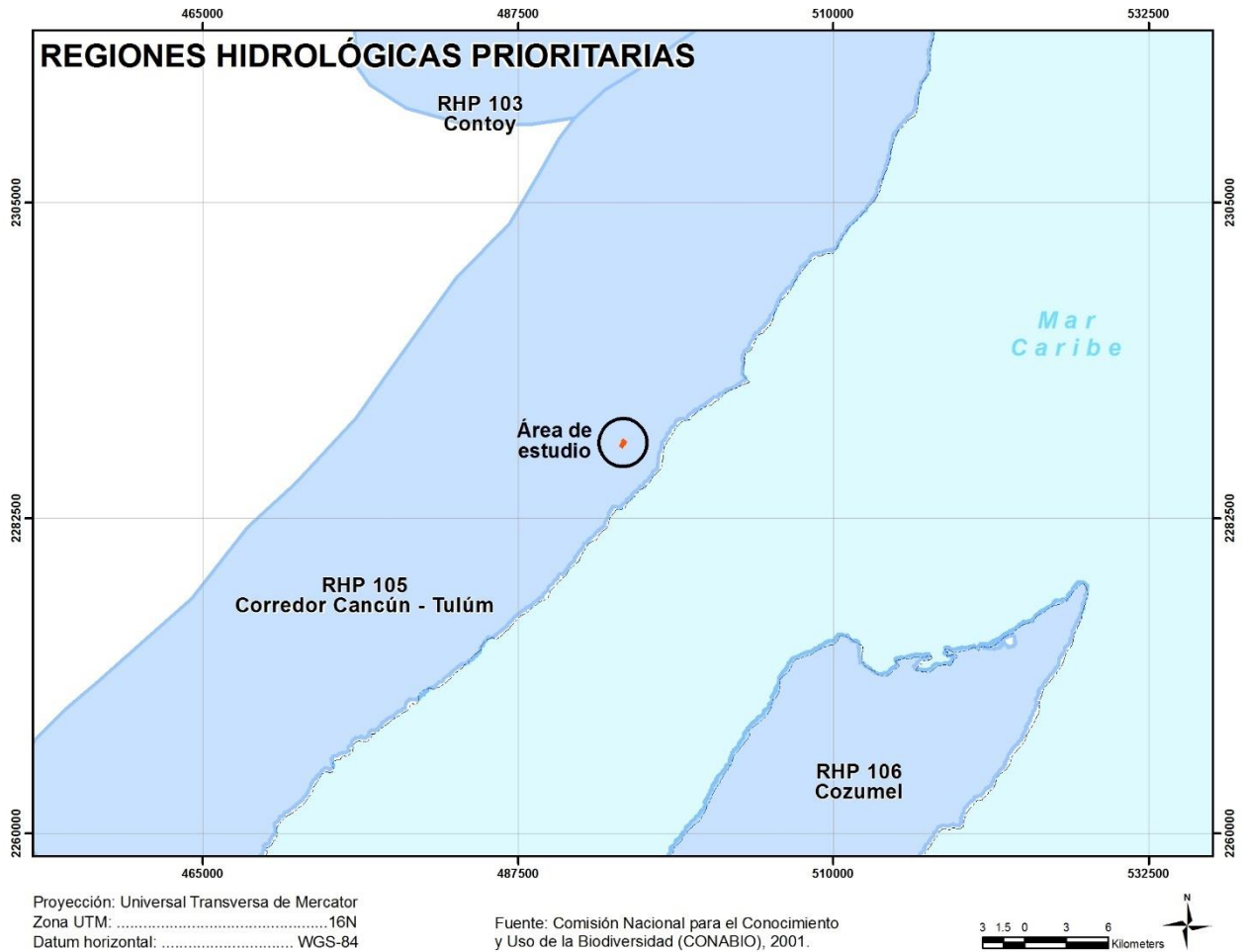
# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Figura 2. 3.** Ubicación del Proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del POEL-S.



De acuerdo con la CONABIO, el Proyecto se localiza en la Región Hidrológica Prioritaria no. 105, denominada Corredor Cancún – Tulum (Figura 2. 4).

Figura 2. 4. Ubicación del Proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.



El Proyecto se encuentra dentro del polígono de la Región Prioritaria Marina no. 63 “Punta Maroma – Punta Nizuc”, sin embargo, de ninguna forma afecta los sitios de conservación “Arrecifes de Puerto Morelos” ni “Laguna de Nichupté” que considera esta Región, su vinculación se puede consultar en el capítulo 3 de la presente MIA-P.

Cabe destacar que el Proyecto no se encuentra dentro del polígono de ningún Área Natural Protegida Estatal ni Federal, ni de sus zonas de influencia. De igual manera, tampoco se encuentra dentro de ninguna Región Prioritaria Terrestre, ni dentro de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ni sitios RAMSAR.

### 2.2.3. Inversión requerida

La implementación del Proyecto planteado conlleva a una inversión total de [REDACTED] tal y como se observa en la Tabla 2. 1.

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Tabla 2. 1. Inversión para la implementación del Proyecto.

Concepto	Pesos (M.N.)
Inversión Parque Urbano	██████████
Inversión Colegio	██████████
<b>Inversión total Proyecto</b>	██████████

## 2.2.4. Escenario Ambiental

En el predio que conforma el proyecto “El Ximbal” autorizado, dentro del cual pretende desarrollarse el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento”, se encuentra vegetación natural dominada por selva mediana con desarrollo secundario que representa el 95.14% de su superficie total. Se encuentran también algunas secciones con vegetación secundaria que corresponden a vialidades y caminos antiguos. También existen dos zonas de palmar con tasistal en una superficie total de 0.92 ha, así como una zona de bajos inundables con presencia de saibal en una superficie de 0.19 ha (Figura 2. 5, Tabla 2. 2).

Figura 2. 5. Usos de suelo y tipos de vegetación del predio del proyecto autorizado “El Ximbal”.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Tabla 2. 2.** Superficie por tipo de vegetación y usos de suelo en el predio del proyecto “El Ximbal” autorizado.

Concepto	Superficie total	
	ha	%
Selva mediana c/ desarrollo secundario	389.35	95.14%
Palmar c/tasistal	0.92	0.22%
Bajo inundable c/saibal	0.19	0.05%
Vegetación secundaria	3.70	0.90%
Sin vegetación aparente	15.09	3.69%
<b>Total</b>	<b>409.25</b>	<b>100.00%</b>

De manera particular en el predio donde pretende desarrollarse el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” existe selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario que cubre 14.42 ha y representa el 99.1% de la superficie total del mismo. Las 0.13 ha restantes no presentan cobertura vegetal (Tabla 2. 3).

**Tabla 2. 3.** Cobertura vegetal en los lotes donde pretende desarrollarse el proyecto “Parque y Equipamiento”.

Lote	Selva Mediana c/ Desarrollo Secundario (Ha)	Áreas Desmontadas (Ha)	Total (Ha)
9 (Parque urbano)	9.66	0.03	9.69
11 (Colegio)	4.76	0.10	4.86
<b>Total (Ha)</b>	<b>14.42</b>	<b>0.13</b>	<b>14.55</b>

Las especies con mayor VIR dentro de estos lotes son *Lysiloma latisiliquum*, *Metopium browneii*, *Diospyros cuneata*, *Nectandra sanguinea*, *Croton glabellus* y *Hampea trilobata*. Se registraron dos especies de plantas consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 que corresponden a *Thrinax radiata* y *Cocothrinax readii*.

En cuanto a la fauna, en el predio del macroproyecto “El Ximbal” autorizado se registraron 50 especies de cuatro grupos faunísticos (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). El grupo mejor representado fue el de las aves con 24 especies. Las especies más comunes correspondieron a *Quiscalus mexicanus*, *Mimus gilvus* y *Pitangus sulphuratus*. En cuanto a los mamíferos, las especies mejor representadas fueron *Nasua narica*, *Sciurus yucatanensis* y *Procyon lotor*. Las especies de reptiles más comunes fueron *Anolis sagrei*, *Basaliscus vittatus* y *Leptophis mexicanus*. Los anfibios fueron el grupo menos representado con solo dos especies: *Smilisca baudinii* y *Leptodactylus fragilis* (Tabla 2. 4).

**Tabla 2. 4.** Listado de especies registradas en el predio del proyecto “El Ximbal”, en donde se inserta el proyecto “Parque y Equipamiento”.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijoy
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	Momotidae	<i>Eumomota supersiliosa</i>	Toh
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra
	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
		<i>Tyrannus couchi</i>	Tirano Salvador
Mammalia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris

La única especie de fauna registrada en el área de estudio que está catalogada como en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 es la *Boa constrictor*.

Las únicas perturbaciones importantes en el área han sido los huracanes que han incidido en el estado de Quintana Roo, y algunos factores antrópicos como la apertura de caminos que dan movilidad a través de “El Jesusito”. Sin embargo, la vegetación se recupera relativamente rápido en esta zona.

### 2.3. Descripción General del Proyecto

#### 2.3.1. Dimensiones del Proyecto

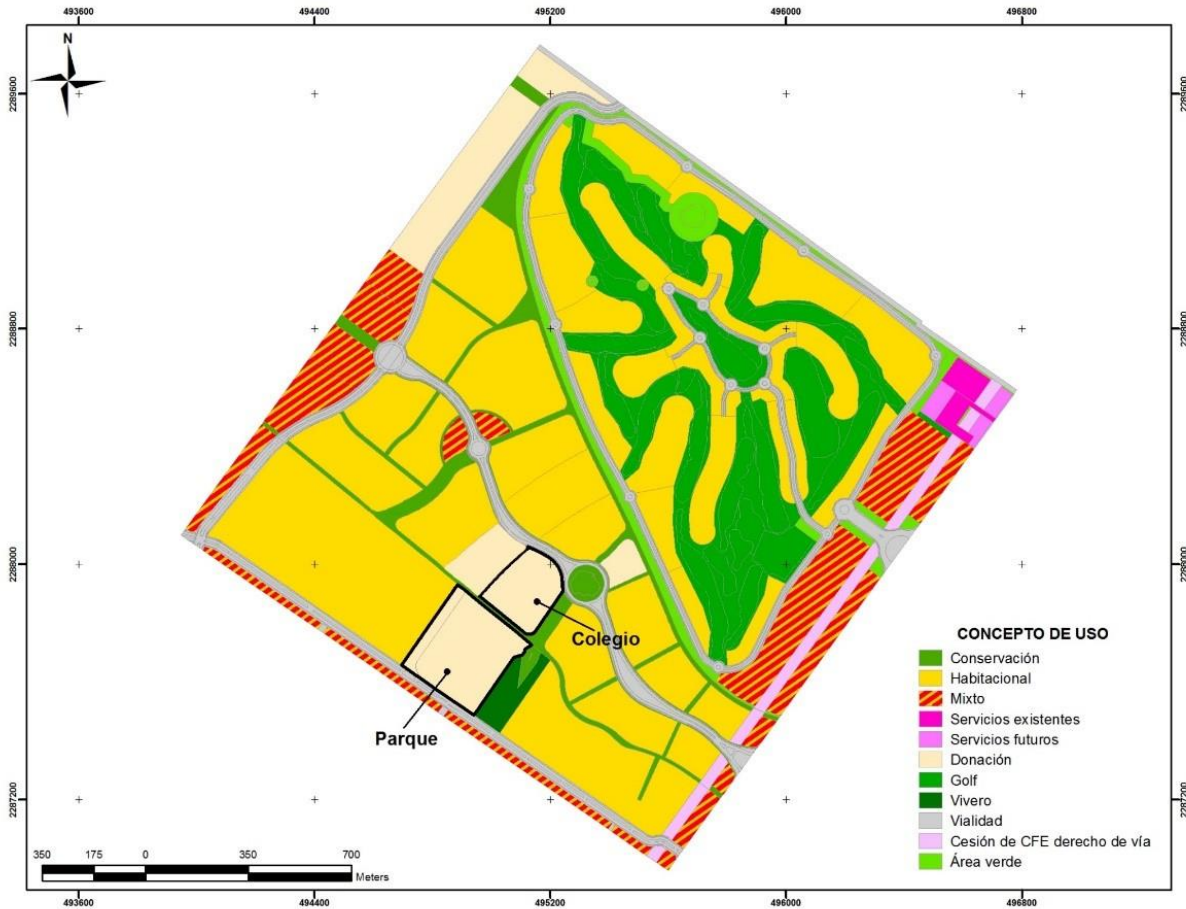
Como se describe anteriormente, el predio del Proyecto cuenta con una superficie total de 14.55 ha y está conformado por dos lotes: 009 – Parque urbano y 011 – Colegio, los cuales se ubican al interior del Proyecto “El Ximbal” autorizado en materia ambiental y forestal, y cuyos usos fueron establecidos en el PDU-J (2015-2042). En la Tabla 2. 5 se presentan las superficies de cada lote y en la Figura 2. 6 su ubicación con respecto a la zonificación del Proyecto autorizado el Ximbal.

**Tabla 2. 5.** Superficie de los lotes en donde pretende desarrollarse el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” y su nomenclatura y usos de suelo de acuerdo con lo establecido en el proyecto autorizado “El Ximbal” y el PDU-J vigente. EQ-E/C Equipamiento escuela. EQ-PU Equipamiento parque urbano.

Proyecto “El Ximbal” autorizado				Proyecto “Parque Urbano y Equipamiento”
Número de lote	Zona	Superficie (ha)	Uso asignado	Obra
9 (antes 27)	II	9.69	EQ-PU	Parque urbano
11 (antes 37)	IA	4.86	EQ-E/C	Colegio
<b>Total</b>		<b>14.55</b>		

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Figura 2. 6.** Ubicación de los lotes en donde pretende desarrollarse el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” con relación a la lotificación y zonificación del proyecto “El Ximbal” y su modificación autorizados.



De acuerdo con el PPDU-J y en el “El Ximbal” autorizado, los lotes propuestos para el desarrollo del Proyecto cuentan con superficies de aprovechamiento y de conservación designadas, sin embargo, la distribución de estas superficies y su uso, se condicionó a la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

En este sentido, se presenta esta MIA modalidad Particular, toda vez que el Proyecto se ajusta a las superficies de aprovechamiento destinadas a los lotes en donde se pretende ejecutar las obras, tal y como se demuestra en la Tabla 2. 6, en donde se especifican las superficies de aprovechamiento y conservación propuestas para el Proyecto y su comparativa con las superficies autorizadas para estos lotes, y en la Figura 2. 7 se muestra su distribución general, así como los elementos que lo componen.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Tabla 2. 6.** Superficies de aprovechamiento propuestas para el Proyecto y su comparativa con las autorizadas en "El Ximbal".

Lote	Proyecto autorizado "El Ximbal"		Proyecto propuesto "Parque Urbano y Equipamiento"	
	Aprovechamiento (ha)	Conservación (ha)	Aprovechamiento (ha)	Conservación (ha)
9	4.55	5.14	4.51	5.19
11	4.38	0.49	4.35	0.51
<b>Total</b>	<b>8.93</b>	<b>5.63</b>	<b>8.85</b>	<b>5.70</b>

**Figura 2. 7.** Obras que componen al Proyecto.



Con base en la tabla anterior, se observa que las obras propuestas no rebasan las superficies de aprovechamiento autorizadas para los lotes en cuestión, sino que, por el contrario, se contempla incrementar la superficie destinada para su conservación.

A continuación, se presenta la superficie de aprovechamiento y conservación de cada uno de los elementos que se desarrollaran al interior de los lotes en comento y que conformaran al "Gran Parque Metropolitano Ciudad Mayakoba" y al "Colegio" del Proyecto.

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

## Parque Urbano

Como se mencionó en el apartado anterior, el Parque contará con diversos elementos distribuidos en 9.69 ha, estos se pueden clasificar en conceptos de uso. Su distribución al interior del lote 009 y la superficie de aprovechamiento y conservación que cada uno tendrá se presentan en la Figura 2. 8 y Tabla 2. 7.

Figura 2. 8. Distribución de los conceptos que integran al Parque.



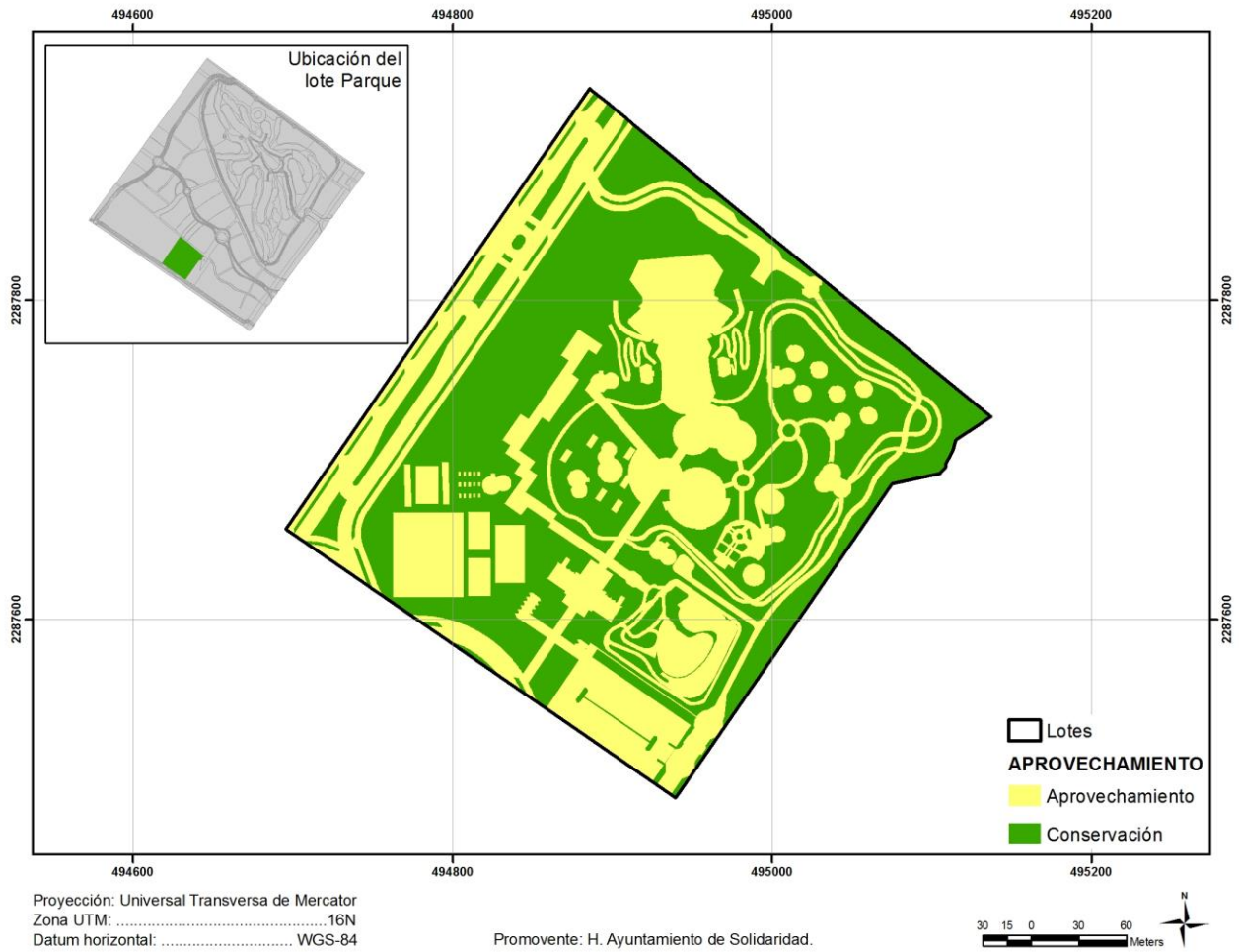
Tabla 2. 7. Superficies de desplante de los elementos que conformarán al Parque Urbano.

Parque Urbano	Conceptos	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Aprovechamiento	Área de conservación	0.00	0.00%
	Andadores	1.11	11.45%
	Canchas	0.41	4.23%
	Edificación	0.93	9.59%
	Estacionamiento	0.29	2.99%
	Plazuelas	0.64	6.60%
	Vialidades	1.13	11.66%
<b>Subtotal Aprovechamiento</b>		<b>4.51</b>	<b>46.52%</b>
Conservación	Área de conservación	5.19	53.48%
<b>Superficie Total</b>		<b>9.69</b>	<b>100.00%</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

De este modo, se demuestra que el 53.51% de la superficie del Parque Urbano (lote 009) será destinado como áreas de conservación, mientras que las obras se desplantarán en el 46.49% de la superficie restante (Figura 2. 9).

**Figura 2. 9.** Distribución de las superficies de aprovechamiento y conservación en el lote 009 del Proyecto.



### **Colegio**

El lote 011 está destinado para su uso como colegio, el cual ocupará una superficie total de 4.86 ha (Figura 2. 10).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 10. Elementos que se desarrollarán al interior del lote 011.

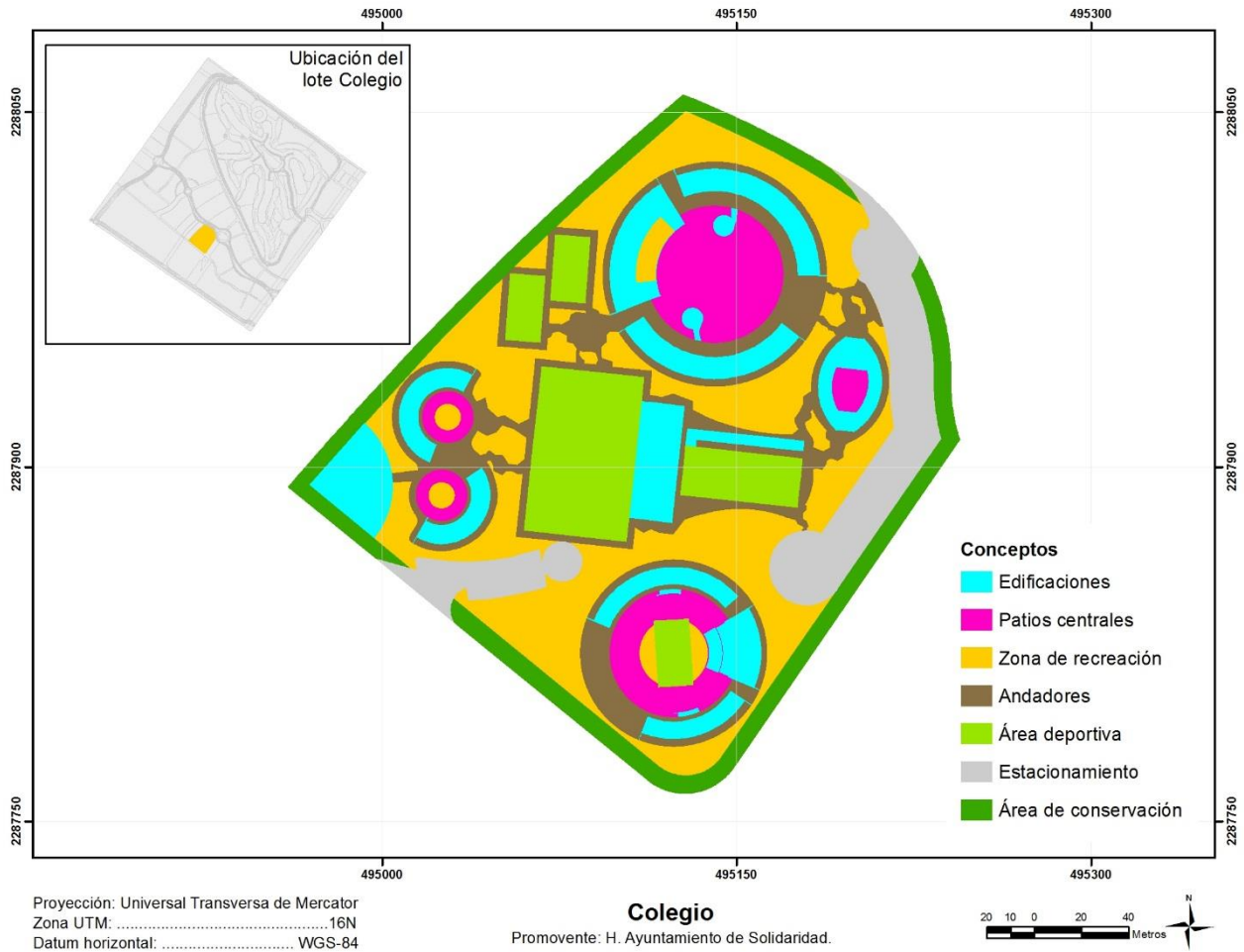


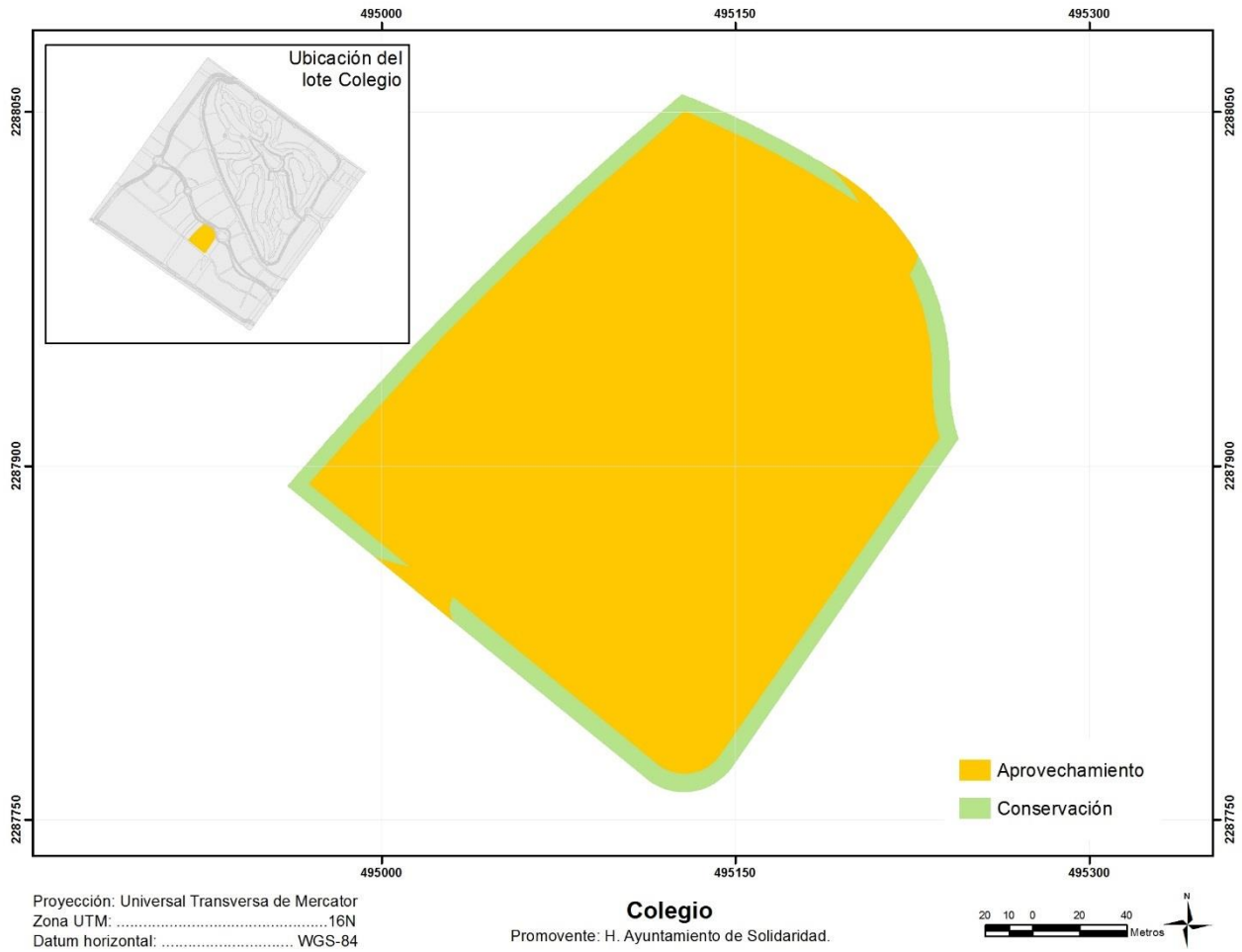
Tabla 2. 8. Superficies de desplante de los elementos que conformarán al Colegio

Colegio	Conceptos	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Aprovechamiento	Área deportiva	0.54	11.07%
	Andadores	0.82	16.78%
	Edificaciones	0.73	15.03%
	Estacionamiento	0.51	10.50%
	Patios centrales	0.45	9.21%
	Zona de recreación	1.31	26.87%
<b>Subtotal Aprovechamiento</b>		<b>4.35</b>	<b>89.46%</b>
Conservación	Área de conservación	0.51	10.54%
<b>Superficie Total</b>		<b>4.86</b>	<b>100.00%</b>

El Proyecto, en este lote considera el aprovechamiento del 89.46% para la construcción del colegio, y mantendrá una franja de conservación en la orilla del lote que ocupará el 10.54% de la superficie restante (Figura 2. 11).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 11. Superficies de aprovechamiento y conservación destinadas para el lote 011.



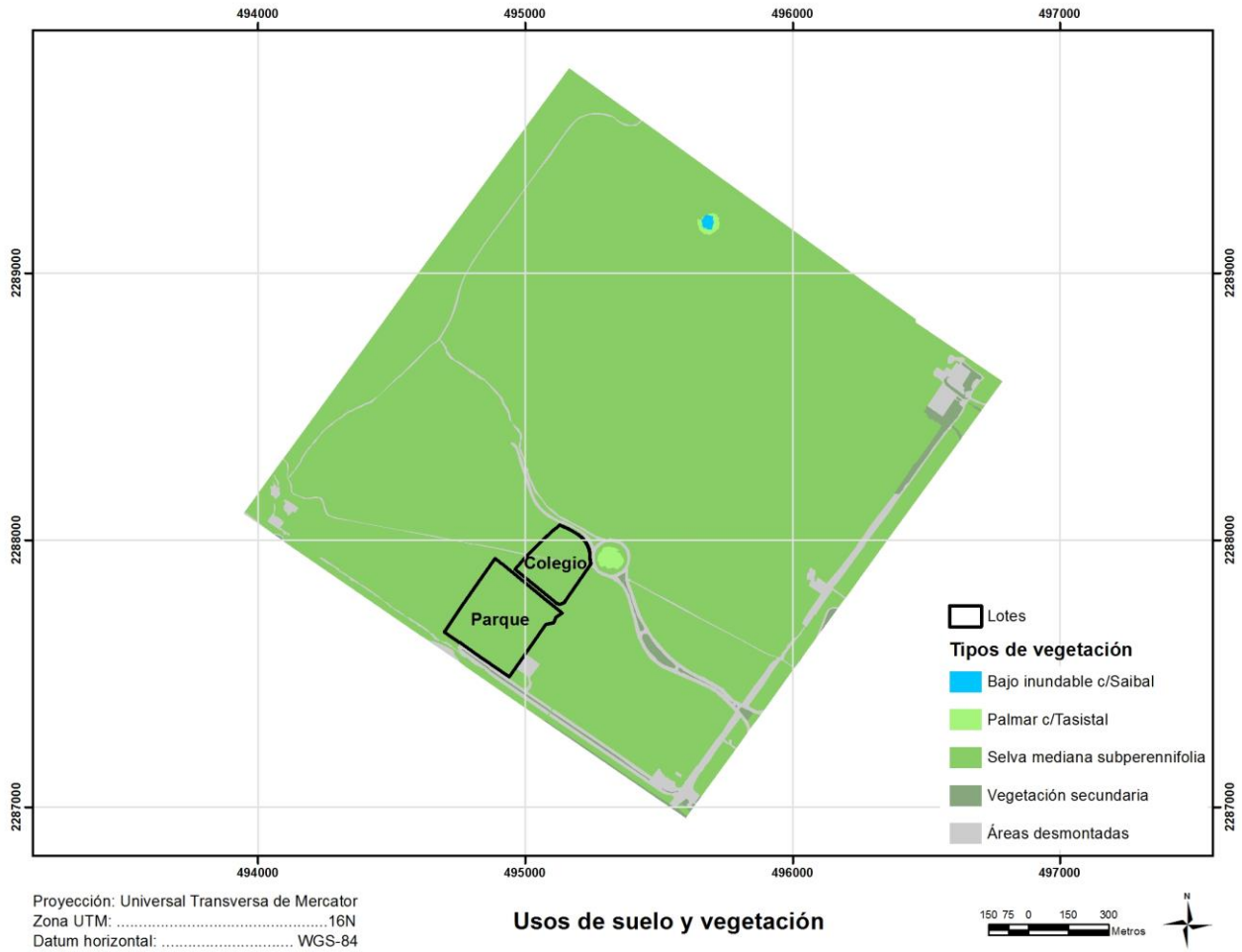
Con base en lo anterior, se observa que el desarrollo de las obras del proyecto considera una superficie de aprovechamiento de 8.85 ha, de las cuales 8.75 ha presentan vegetación de selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, mientras que las 0.1 ha restantes corresponden a áreas carentes de vegetación (Tabla 2. 9).

Tabla 2. 9. Áreas de aprovechamiento por tipo de vegetación en los lotes del proyecto. SMQ: selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario.

Lote	Aprovechamiento (ha)			Conservación (ha)		
	SMQ	Desmontada	Total	SMQ	Desmontada	Total
9	4.50	0.01	4.51	5.16	0.02	5.19
11	4.26	0.09	4.35	0.51	0.01	0.51
<b>Total</b>	<b>8.75</b>	<b>0.10</b>	<b>8.85</b>	<b>5.67</b>	<b>0.03</b>	<b>5.70</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 12. Tipos de vegetación presentes en los lotes donde pretende desarrollarse el proyecto.



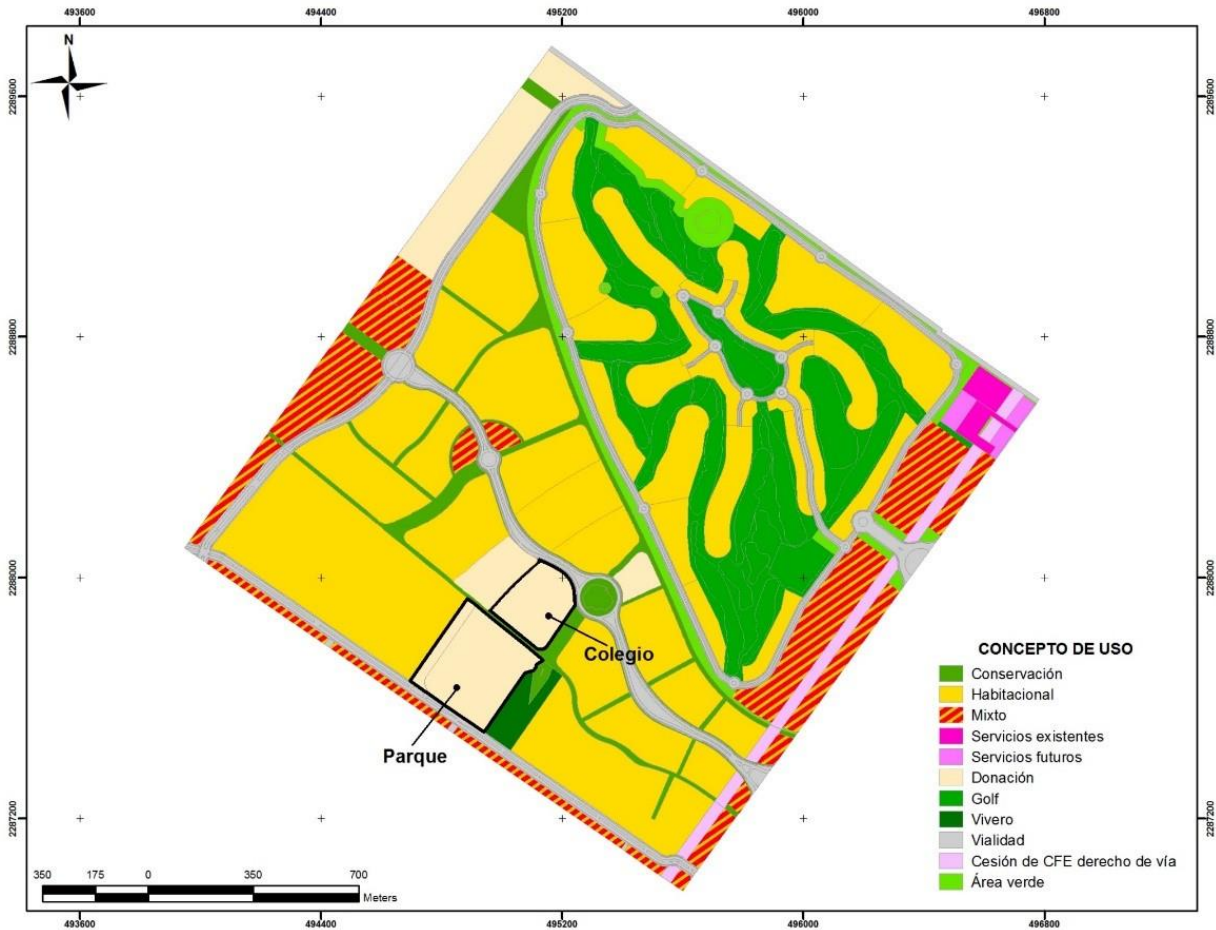
### 2.3.2. Uso actual del suelo

Tanto el proyecto “PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO” para el que se solicita la evaluación en Materia de Impacto Ambiental modalidad Particular, como el proyecto “El Ximbal” en el que se inserta, se apegan a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano El Jesuquito (PPDU-J) 2015-2042 (Figura 2. 13).

De acuerdo con el PPDU-J el Uso de Suelo asignado al Lote 009 (Lote 012 de la E.P. 12612) es de “Donación” para “Equipamiento – Parque Urbano” con un COS potencial del 43%, un CUS del 0.1, un CMS del 47% para el desarrollo de infraestructura con una altura máxima de 24 m.

Por otro lado, el Lote 011 (Lote 006 de la E.P. 12612) cuenta con un Uso de Suelo asignado por el PPDU-J como “Donación” para “Equipamiento – Educación y Cultura” con CMS del 90%.

Figura 2. 13. Proyecto propuesto con respecto al PPDU-J.



En el área donde pretende realizarse el proyecto, se desarrollan 14.42 ha de selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, de las cuales 8.75 ha serán utilizadas como área de aprovechamiento y, las 5.67 ha restantes serán destinadas a la conservación.

### 2.3.3. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El acceso al predio del Proyecto se realiza por tierra a través de la Carretera Federal 307 Cancún-Chetumal. A la altura del kilómetro 298 se encuentra el acceso hacia el predio del Proyecto.

Al insertarse el Proyecto dentro de un plan Maestro denominado “El Ximbal”, el cual cuenta con las instalaciones de servicios requeridos para el implementación y funcionamiento de desarrollos inmobiliarios. A continuación, se describe la dotación de los servicios requeridos para el Proyecto:

- Energía eléctrica. La energía será suministrada por la CFE, a través de la Subestación que ya está instalada en el Lote de servicios localizado en la esquina este del macroproyecto El Ximbal. La Subestación Actual está diseñada con dos bahías de transformación para un total de 80 MVA (Anexo 2.2).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

- Agua Potable. El suministro de este recurso será proporcionado en su totalidad por CAPA (Anexo 2.3).
- Drenaje sanitario. El Proyecto se conectará a la red de alcantarillado interna del macroproyecto “El Ximbal” para la descarga de las aguas residuales. Esta red interna entrega las aguas residuales captada al sistema operador CAPA, y de ahí, bajo la responsabilidad de dicho operador se envía a la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Telefonía. En el caso de telefonía, se encuentra una red de fibra óptica adyacente a la carretera federal a cargo de Teléfonos de México, por lo que el servicio será convenido con esta empresa.
- Residuos sólidos: Su manejo se sujetará al sistema de recolección del H. Ayuntamiento de Solidaridad.

### 2.4. Características Particulares del Proyecto

A continuación, se describen las particularidades de las obras que pretenden desarrollarse para el Proyecto.

#### **Parque Urbano**

Esta área tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población urbana que habite en los alrededores, a partir de la implementación de espacios públicos en donde se conjuguen áreas verdes y jardines con actividades deportivas, sociales y culturales. De este modo, se prevé generar un desarrollo urbano con buena calidad ambiental, económica y social. En este sentido se diseñó el “Gran Parque Metropolitano de Ciudad Mayakoba”, que para fines de este Proyecto será denominado como Parque Urbano. La intención del Parque es contar con un espacio para la recreación de la sociedad con el más alto compromiso de integración familiar y que se encontrará en armonía con el medio ambiente, representando uno de los elementos comunitarios más importantes del desarrollo “Ciudad Mayakoba” (Figura 2. 14).



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 14. Imagen conceptual del desarrollo "Ciudad Mayakoba" y ubicación del Parque Urbano.

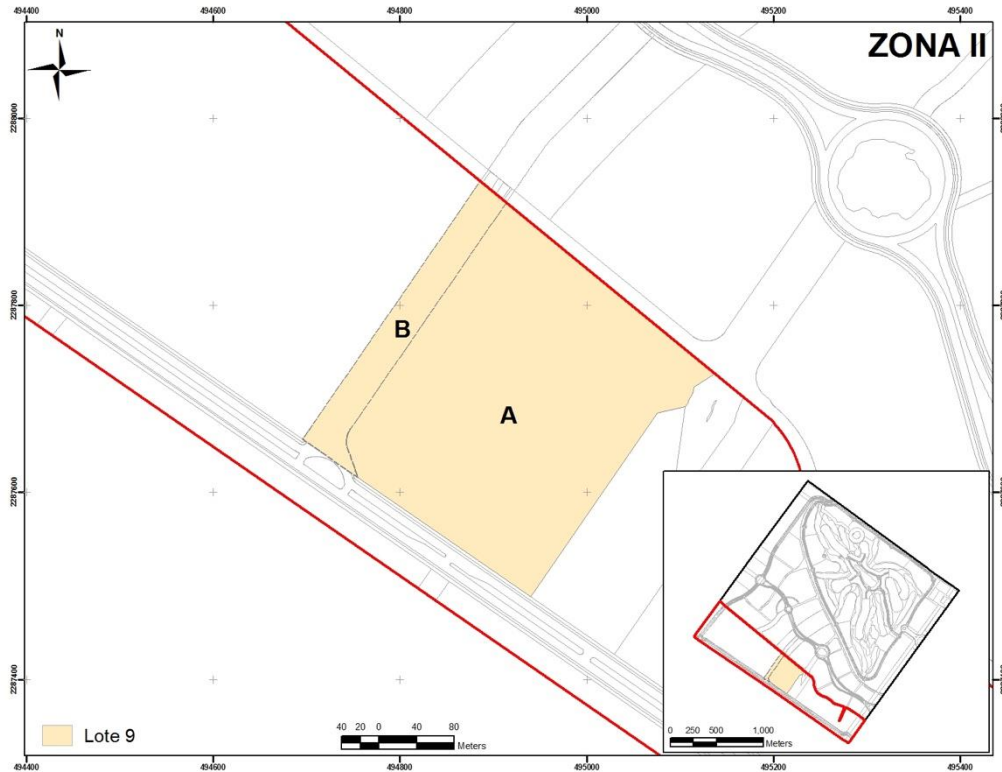


El Parque Urbano se llevará a cabo en el Lote 009 del macro proyecto "El Ximbal", el cual cuenta con una superficie total de 9.69 ha y, de acuerdo con lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano El Jesusito (PPDU-J) 2015-2042, tiene un uso asignado como Parque Urbano, por lo que no cuenta con densidad autorizada.

En la Figura 2. 15 se presenta la ubicación del lote 009 al interior de "El Ximbal". Se puede observar que este lote cuenta con un área señalada como B, la cual está destinada según la subzonificación del proyecto "El Ximbal", para su uso exclusivo como vialidad con un ancho de 36 m. Su finalidad es dar acceso al Parque (sub zona A) desde los lotes y colonias vecinas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 15. Subzonificación del lote 009 establecida en el proyecto "El Ximbal" y en conformidad con el PPDU-J.



Fuente: Documento técnico "Propuesta de Modificación en Materia de Impacto Ambiental" para el Proyecto "El Ximbal" (2016).

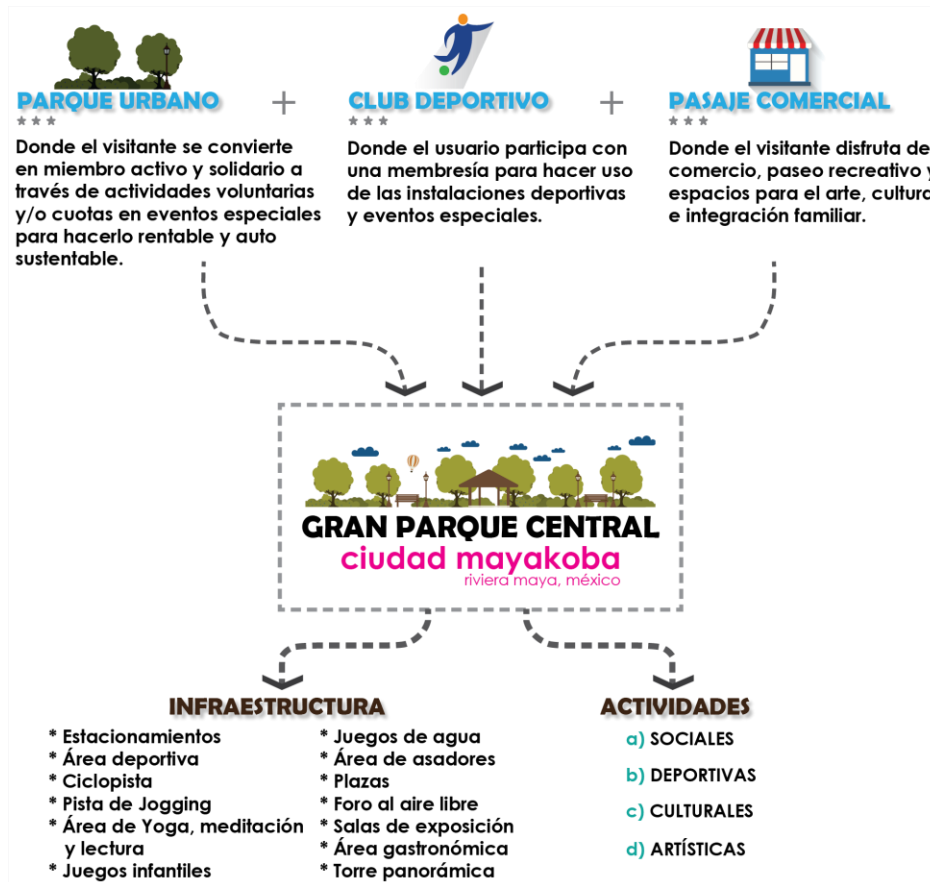
El Parque contará con áreas verdes a las que se integrará la infraestructura adecuada para llevar a cabo las actividades de esparcimiento requeridas por la sociedad de una pequeña gran ciudad. Por otra parte, su ubicación lo hará más accesible a las colonias vecinas como La Guadalupana y El Petén. El diseño del parque contempla la integración de tres conceptos (Figura 2. 16):

- Parque urbano
- Club deportivo
- Pasaje comercial

Además, el parque contará con instalaciones adecuadas y suficientes para dar servicio al número de usuarios esperado, como: estacionamientos, ciclopista, pista de jogging, área de yoga, meditación y lectura, juegos infantiles, juegos de agua, área de asadores, foro al aire libre y torre panorámica. También habrá áreas destinadas al comercio o a las actividades culturales y artísticas, como plazas, foro al aire libre, salas de exposición y área gastronómica. El club deportivo será una zona para uso exclusivo de quienes paguen una cuota establecida.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 16. Elementos que conformarán al Parque Urbano.



La distribución de las obras al interior del Lote 009 se pueden consultar en la Figura 2. 8 y sus superficies en la Tabla 2. 7

Para ingresar al Parque se construirá un amplio andador de 802.31 m<sup>2</sup>, ubicado en el lindero suroeste del predio y rodeado por vegetación natural, que conducirá hacia el edificio de ingreso principal. Dicho edificio contará con una superficie de desplante de 997.95 m<sup>2</sup>, de los cuales 687.65m<sup>2</sup> corresponden a interiores y 310.30 m<sup>2</sup> a una terraza cubierta por una palapa. En la planta baja del edificio se encontrarán las áreas administrativas y de recepción al visitante, tales como oficinas, tiendas, sanitarios y áreas de estar (Figura 2. 17). La ubicación y superficies de aprovechamiento del Parque se presentan a detalle en el presente capítulo.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 17. Esquema de concepto del edificio de ingreso al Parque Urbano.



En el costado derecho de la plaza de ingreso se contará con un espacio destinado para estacionamiento, con una superficie de 3,101.63 m<sup>2</sup> y una capacidad para 107 vehículos.

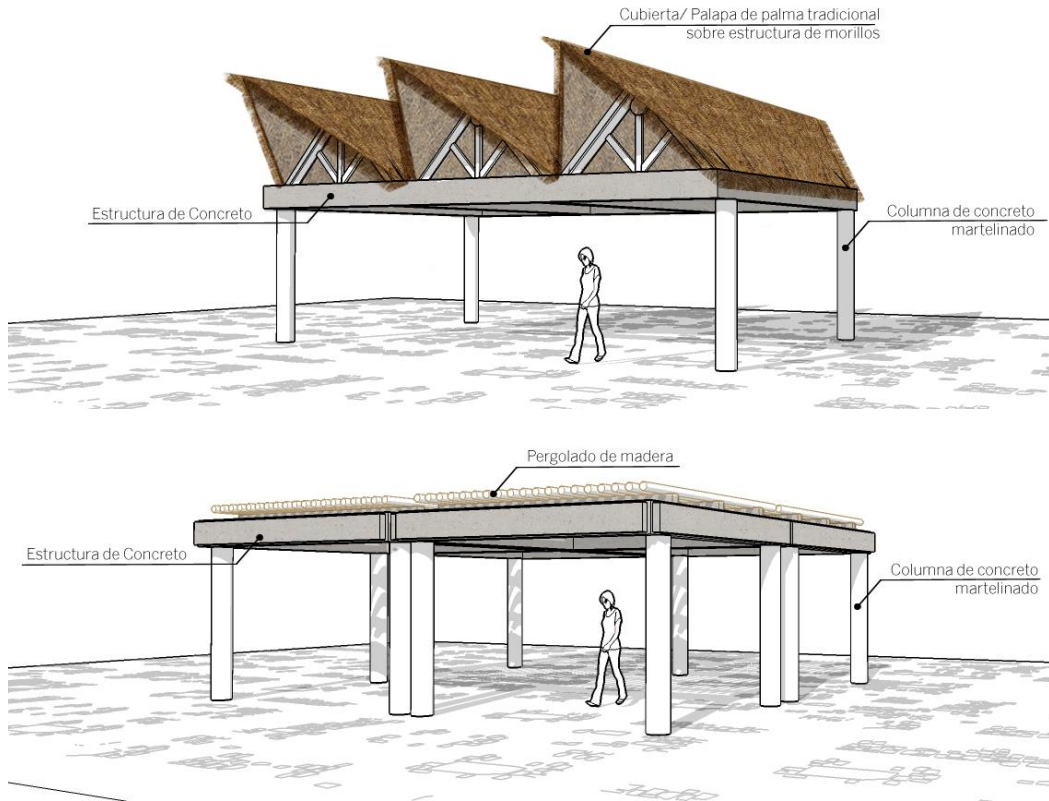
Dentro de los espacios destinados a las actividades deportivas se contará con una ciclopista de 3,172.66 m<sup>2</sup> con amplias áreas de skate que se conjugarán con los paseos en bicicleta y las áreas verdes. Además, existirá un área deportiva a la que se tendrá acceso desde la casa club y contará con 2 canchas de fútbol rápido, una de tenis, 3 de básquet-voleibol (una de ellas con graderías) y 15 mesas de ping-pong. Todas ellas en conjunto ocuparán una superficie de 4,069.00 m<sup>2</sup> sin contar las gradas.

Asimismo, el Parque contará con un estanque central ubicado junto a la plaza central, con juegos de agua dispersos para la interacción de los visitantes, desarrollado sobre una superficie de 1,294.77 m<sup>2</sup>.

Un atractivo más del Parque será una torre-mirador con tirolesa y muros para escalar que se desplantarán sobre dos plazoletas de 450.73 m<sup>2</sup> en total.

Existirá una plazoleta gastronómica con una superficie de 1,612.76 m<sup>2</sup> destinada al desarrollo de eventos gastronómicos locales. Consistirá básicamente en una explanada en la que se conjugarán armónicamente las áreas verdes del parque con una serie de pérgolas y palapas (Figura 2. 18).

**Figura 2. 18.** Esquema de concepto de la plazoleta gastronómica en el Parque del proyecto.



El Parque contará con una plaza central en donde se desplantará una gran palapa cónica con capacidad para 250 personas, para el desarrollo de eventos públicos de diferente carácter. Asimismo, contará con múltiples espacios complementarios de servicio como cocina, bar, oficina, enfermería, bodega, espacios recreativos y sanitarios. En total el conjunto ocupará una superficie de 1,509.12 m<sup>2</sup> (Figura 2. 19).

**Figura 2. 19.** Esquema de concepto de la palapa central del Parque del proyecto.

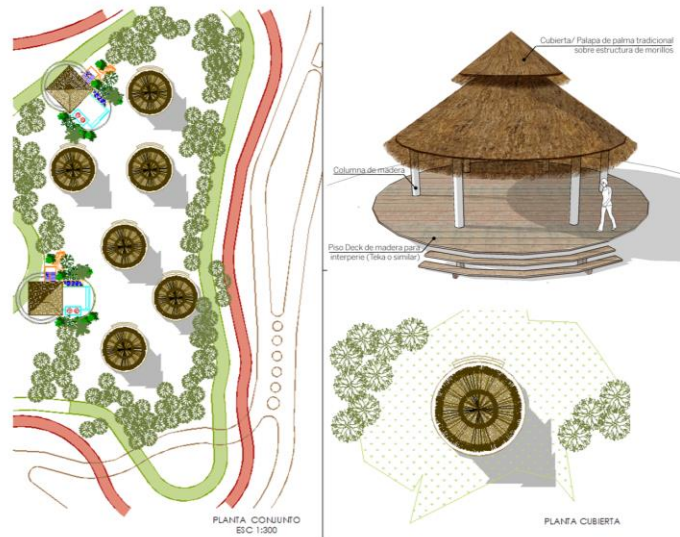


## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Uno de los espacios más concurridos del Parque será el área infantil y de comedores familiares. Éstos tendrán un área de desplante de 832.00 m<sup>2</sup> y consistirá en una serie de comedores de uso público cubiertos con pérgolas en torno al área de juegos infantiles.

En un área aislada del resto del parque por una barrera de vegetación silvestre se encontrará el área de meditación, yoga y lectura, la cual ofrecerá a los usuarios las condiciones idóneas para el desarrollo de estas actividades. Consistirá en 6 plataformas circulares con piso deck de madera y cubiertas por una palapa cónica de 9 m de diámetro (Figura 2. 20).

Figura 2. 20. Esquema de concepto de estaciones de meditación, yoga y lectura



En el Parque existirá un circuito para perros con superficie de 201.06 m<sup>2</sup>, así como un circuito de educación vial de 493.40 m<sup>2</sup> integrado a la red de andadores, que funcionará como una mini ciudad diseñada para facilitar la educación vial de los niños.

El Foro al Aire Libre será el ícono más representativo del Parque. Está diseñado en conjunto con el edificio de usos múltiples para exposiciones temporales y el área comercial. Tendrá una capacidad para 1,000 espectadores y contará con una gradería de piedra y pasto que se integrará al piso natural del sitio.

Además existirán siete módulos de tiendas y sanitarios distribuidos en puntos estratégicos del parque, cada uno de los cuales, en conjunto con su área exterior, ocupará una superficie de 180.60 m<sup>2</sup>, teniendo así ocupada en este uso una superficie de 1,264.42 m<sup>2</sup>. Los módulos también contarán con un área de estar y terraza en planta alta, cubierta por una palapa piramidal (Figura 2. 21).

En el Parque existirá un espacio de expresión artística destinado a fomentar el interés por el arte urbano, que consistirá en un corredor de 81.00 m de largo y 533.01 m<sup>2</sup> de superficie en donde habrá una serie de muros panorámicos de 7 m de ancho que servirán de lienzo para murales artísticos.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 21. Esquema de concepto de los módulos de tiendas y sanitarios del Parque.



Por otra parte, el Parque requerirá de servicios de agua potable, alcantarillado y electricidad para poder operar adecuadamente, por lo que se conectará a las redes correspondientes del proyecto "El Ximbal" y sus modificaciones autorizados.

La acometida eléctrica se ubicará en la Av. Parque México y consistirá en cable de aluminio calibre 500 KCM, el cual se instalará de forma subterránea en 600 Amp. También contará con un transformador de tipo sumergible de 290.7 KVA. La energía provendrá de la subestación Mayakoba situada en el vértice nororiente del desarrollo "El Ximbal" y formará parte de uno de seis circuitos maestros principales que se conectarán a dicha subestación.

Se espera que durante su operación se generen residuos inorgánicos reciclables, tales como plásticos (PET, HDPE), aluminio, vidrio, papel y cartón; residuos orgánicos (alimentos); y residuos inorgánicos no reciclables como unigel, otros plásticos, envolturas, envases multicapas, residuos sanitarios, entre otros. Todos estos serán separados en residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales a su vez se clasificarán en reciclables y no reciclables. Se colocarán contenedores especiales, debidamente señalados conforme a su clasificación correspondiente, en sitios estratégicos en toda la extensión del parque. La recolección de los residuos se llevará a cabo por camiones recolectores del Municipio, quienes los dispondrán en sitios autorizados.

### Colegio

En el lote 011, con superficie total de 4.86 ha, se contempla la construcción de un colegio privado en una superficie de desplante de 4.35 ha, en donde se impartirán clases a todos los niveles, desde preescolar hasta bachillerato, para lo cual contará con 10 aulas para preescolar, 12 aulas para primaria y 12 aulas para bachillerato de 8x6 metros, con capacidad para 25 alumnos cada una. La distribución de las superficies de desplante se muestra con detalle en el apartado 3.6 de la presente.

Las instalaciones estarán equipadas con una cafetería para preescolar y primaria y otra cafetería para bachillerato, biblioteca, laboratorio de ciencias, laboratorio de cómputo, 5 bodegas para

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

diferentes áreas, un auditorio para 300 personas que funcionará también para usos múltiples, salón de artes, sala de música, oficinas administrativas, oficinas académicas, 3 salones de maestros, gimnasio, alberca semi-olímpica, cancha de futbol con pista de atletismo alrededor, cancha de basquetbol y voleibol y estacionamiento para 300 cajones aproximadamente, con circuito para recepción de alumnos.

El Colegio requerirá de servicios para el abastecimiento de agua potable, la descarga sanitaria y la alimentación eléctrica los cuales serán proporcionados a partir de las redes previstas en el Plan Maestro del proyecto “El Ximbal” y sus modificaciones autorizados.

La acometida eléctrica se ubicará por la Av. Parque México y será de cable de aluminio calibre 500 KCM. Su instalación será subterránea en 600 Amp, y contará con un transformador de tipo sumergible de 290.7 KVA. La procedencia de alimentación al colegio se localizará en la subestación Mayakoba situada en el vértice nororiente de Ciudad Mayakoba (El Ximbal) y forma parte de uno de seis circuitos maestros principales que se conectarán a dicha subestación.

El proyecto ciudad Mayakoba (Ximbal), cuenta con una demanda educativa en función de su plan maestro, el proyecto Colegio Ciudad Mayakoba busca satisfacer dicha necesidad con el mejor sistema educativo de la región, el proyecto se integra y respeta el contexto en donde se encuentra y empleara materiales naturales de la región en su mayoría. El terreno se encontrará rodeado de área de conservación en casi todo su perímetro para respetar la imagen del predio. Se proyecta en tres niveles para no estar por encima de los arboles existentes y no generar un aspecto visual agresivo. La arquitectura en el proyecto toma la importancia de un tercer maestro que ayude a facilitar la educación de los niños.

El proyecto considera las siguientes áreas:

- **Motivo de acceso:** este se proyecta considerando carriles de incorporación para facilitar el acceso al alumnado, padres de familia y maestros, también nos encontramos con un pórtico de acceso con caseta de control para la seguridad del plantel. Este contará con cajones de estacionamiento de acuerdo a la normatividad aplicable y estará rodeado de vegetación para respetar las vialidades del contexto de ciudad Mayakoba.
- **Edificio administrativo:** este edificio cuenta con un patio central y albergará las oficinas administrativas del colegio, salas de juntas para padres de familia, recepción entre otros. Cuenta con 1,150.00 m<sup>2</sup> de construcción aproximadamente.
- **Edificio educativo (Colegio):** este edificio es en forma circular, inspirado en los cenotes de la región, al centro tendrá cuerpos de agua, zonas de contemplación y estará rodeado por las aulas, oficinas académicas, talleres, servicios, enfermería, etc. Alojara aulas para alumnos desde jardín de niños hasta preparatoria. El cuerpo del edificio tendrá una 3er techumbre que cubrirá y dará sombra al edificio con la finalidad de proteger las aulas del calor y bajar la energía requerida para climatizar los espacios interiores. El edificio estará orientado hacia los vientos dominantes buscando refrescar tanto su área exterior como interior. Este edificio está contemplado en tres niveles y cuenta con una superficie de construcción de 7,350.00 m<sup>2</sup> aproximadamente.
- **Edificio educativo (Kinich):** edificio contemplado para educación a un costo muy bajo para los trabajadores de la zona (premiando al alumnado de mejores calificaciones), tendrá aulas, talleres, oficinas administrativas y académicas, servicios, enfermería, etc. Contemplada para alumnos de jardín de niños, primaria, secundaria y preparatoria. Su



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

arquitectura es muy similar el colegio Colegio Ciudad Mayakoba y cuenta con una superficie de construcción de 4,500 m<sup>2</sup> aproximadamente.

- **Escuela de música:** Este edificio está previsto para realizar actividades culturales en la zona, enfocada principalmente a la música, contara con un auditorio, aulas, servicios, oficinas académicas y talleres. Esta cuenta con un área aproximada de 1,650 m<sup>2</sup> de construcción.
- **Comedor:** Se contempla un comedor en la parte superior de la alberca olímpica, que permita una visual a los padres de familia donde puedan ver a sus hijos jugar futbol, nadar y al mismo tiempo contemplar la vegetación de la zona.
- **Área deportiva y zonas recreativas:** se plantean distintas actividades deportivas dentro del plantel, cancha de futbol, basquetbol, alberca semi-olímpica, pista de correr, gimnasio. Estos espacios tendrán áreas de servicios como gradas, vestidores, sanitarios. Las áreas recreativas buscaran sombra en los árboles y dejaran el terreno lo más natural posible para que los niños puedan jugar y convivir en dichos espacios.

El proyecto de Colegio Ciudad Mayakoba busca la utilización de materiales de la región en su construcción para evitar utilizar energía trasladando materiales de otras zonas. Busca integrarse al entorno y buscara que las áreas de recreación respeten parte de la vegetación existente en la zona, conserva un cinturón a todo lo largo del terreno con excepción del acceso para generar un muro verde hacia el interior. El proyecto buscara tener ahorros en energía bajando los requerimientos de energía al implementar luz led y bajando consumos en equipos de aire acondicionado con la techumbre adicional. Se tendrán ahorros en agua mediante su reutilización de la misma.

Figura 2. 22. Esquema de concepto del edificio perspectiva superior



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Figura 2. 23. Esquema de concepto del edificio perspectiva frontal



Figura 2. 24. Esquema de concepto del edificio perspectiva lateral



## 2.5. Programa General de Trabajo

Las obras y actividades proyectadas durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto se llevarán a cabo a lo largo de un periodo de 32 meses. En la Tabla 2. 10 se presenta el Programa General de Trabajo en donde se puede observar que, la fase de preparación del sitio tendrá una duración de 3 meses.

Tabla 2. 10. Programa General de Trabajo para las fases de preparación (azul) y construcción (naranja) del proyecto.

OBRA	CONCEPTO	MES																															
		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
Parque urbano	Plaza de ingreso	■	■	■																													
	Vialidades	■	■	■																													
	Ciclopista pública	■	■	■																													
	Andador jogging	■	■	■																													
	Centro administrativo y casa club								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estacionamiento								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plazoleta gastronómica								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Muros de expresión artística								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Control de caseta vehicular								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área de meditación-yoga-gym-lectura								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Módulos tienda y baños								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plaza central- palapa eventos								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área infantil y comedores familiares								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Foro al aire libre								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área comercial								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Circuito para perros								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Circuito de educación vial								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área deportiva								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estanque central								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Andadores principales								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pista de mountain bike y skate																																	
Torre mirador- tirolesa																																	
Colegio																																	

Para el caso particular del Parque ubicado en el lote 009 (“Gran Parque Metropolitano de Ciudad Mayakoba”), su ejecución se plantea en tres fases (Tabla 2. 11):

- Fase inicial. – tendrá una duración de 8 meses, durante los cuales, se llevará a cabo la construcción de la plaza de ingreso, las vialidades internas del parque, la ciclopista y el andador de jogging.
- Fase 2.- consistirá en la construcción del centro administrativo y la casa club, el estacionamiento, la plazoleta gastronómica, las casetas de control vehicular, el área de meditación y yoga, siete módulos de tienda y baños, la palapa de eventos, el foro al aire libre y el área comercial, entre otros. El tiempo de ejecución estimado es de 13 meses.
- Fase 3.- tendrá una duración de 13 meses, en los cuales se contempla únicamente la construcción del Bike Park y la tirolesa.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Tabla 2. 11.** Cronograma de obra para la construcción del Parque.

OBRA	CONCEPTO	MES																																				
		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					
Parque urbano	Plaza de ingreso																																					
	Vialidades																																					
	Ciclopista pública																																					
	Andador jogging																																					
	Centro administrativo y casa club																																					
	Estacionamiento																																					
	Plazoleta gastronómica																																					
	Muros de expresión artística																																					
	Control de caseta vehicular																																					
	Área de meditación-yoga-gym-lectura																																					
	Módulos tienday baños																																					
	Plaza central- palapa eventos																																					
	Área infantil y comedores familiares																																					
	Foro al aire libre																																					
	Área comercial																																					
	Circuito para perros																																					
	Circuito de educación vial																																					
Área deportiva																																						
Estanque central																																						
Andadores principales																																						
Pista de mountain bike y skate																																						
Torre mirador- tirolesa																																						

La construcción del Colegio, en el lote 11, se llevará a cabo en una sola Fase con una duración total de 23 meses (Tabla 2. 12).

**Tabla 2. 12.** Cronograma de obra para la construcción del Colegio.

OBRA	CONCEPTO	MES																																			
		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				
Colegio	Colegio																																				

## 2.6. Descripción de las fases de desarrollo del Proyecto

### 2.6.1. Etapa del Preparación del Sitio

Esta etapa incluye todas las actividades necesarias para dar lugar a la construcción del Proyecto, y que corresponden básicamente a la delimitación del trazo, limpieza, desbroce y despalme del terreno. A continuación, se describen las acciones que se llevarán a cabo durante esta etapa:

#### 1. Instalación de infraestructura de saneamiento.

Previo al inicio de cualquier otra actividad en los lotes se instalarán los sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores. Asimismo, se colocarán los contenedores de residuos debidamente rotulados y con las dimensiones y características indicadas de acuerdo al tipo de residuos que recibirán (orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables, peligrosos o de manejo especial).

#### 2. Trazo y delimitación física de las áreas de desmonte.

Para definir de manera precisa los límites de los lotes y de las áreas de aprovechamiento y conservación se requerirá de una brigada de topógrafos, conformada cuando menos por 4 personas encargadas de realizar el trazo y balizado de cada componente del proyecto. Se ubicarán las poligonales de las áreas de aprovechamiento y se delimitarán con una serie de brechas de ± 1 m de ancho. Se colocarán en puntos de referencia postes de madera y de manera adicional se colocarán cintas plásticas y banderines para facilitar su identificación.

### 3. Colocación de protecciones para las áreas de conservación

Se colocará una malla electrosoldada, pliegos de triplay o similares, en el perímetro de cada lote y de las áreas de aprovechamiento para delimitarlos físicamente con el objetivo de evitar el paso de personas ajenas a las obras, así como de proteger las áreas de conservación al interior de los lotes. Dichas protecciones también reducirán el impacto visual de la obra, la dispersión de polvos y la contaminación por ruido.

Se colocarán letreros informativos y preventivos para prevenir accidentes, así como para preservar la flora y la fauna y evitar afectaciones a las áreas de conservación.

### 4. Rescate de vegetación

Previo al desmonte, se identificarán y marcarán aquellos ejemplares que, por su talla, especie y ubicación, no sean susceptibles de trasplante, pero deban permanecer en pie. Asimismo, se marcarán con cintas plásticas aquellos ejemplares que sean susceptibles de trasplante y traslado; se deberá dar atención especial a aquellas especies que se encuentren incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez identificados los ejemplares se implementará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero existente, que actualmente es utilizado por el macro proyecto El Ximbal, y que se encuentra ubicado en la esquina sur-poniente del predio, para su mantenimiento hasta que se encuentren en condiciones de ser llevados a su sitio definitivo.

### 5. Rescate de fauna

Paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista en manejo de fauna recorrerá las áreas de desmonte, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y trasladarlos a las áreas de conservación designadas por el proyecto “El Ximbal” y sus modificaciones autorizados, con excepción de especies de alta peligrosidad para el hombre como la nauyaca (*Bothrops asper*), las cuales deberán liberarse en áreas alejadas de los asentamientos humanos. Previa a su liberación, cada organismo deberá ser identificado y registrado en la bitácora designada por la supervisión ambiental del proyecto.

También se implementarán técnicas para ahuyentar a la fauna antes de comenzar las labores de desmonte y despalme. Esta técnica se emplea principalmente para ahuyentar a los vertebrados de rápido movimiento como las aves, la mayoría de los mamíferos pequeños y medianos, como el tepescuincle (*Agouti paca*), las ardillas (*Sciurus yucatanensis* y *Sciurus deppei*) y los reptiles de tamaño grande como los toloques (*Basiliscus vittatus*), entre otras.

### 6. Desmonte, despalme y limpieza de las áreas de aprovechamiento

Una vez que hayan concluido las actividades de rescate de flora y fauna, se podrá dar inicio con las actividades de desmonte de las áreas de aprovechamiento de los lotes, de despalme para la eliminación de la capa de suelo orgánico, y de limpieza del terreno. Para ello se requerirá de maquinaria pesada como tractores tipo bulldozer, retroexcavadoras o bobcats.

Con el objeto de mantener control de las acciones del personal que lleve a cabo estas actividades, la empresa promotora vigilará la prestación de servicios de los contratistas, a fin de prevenir y corregir oportunamente cualquier posible desviación en las actividades de remoción, o en caso, de daño de zonas de vegetación aledañas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

El material excavado durante el despalme se podrá utilizar para el relleno de las áreas destinadas a jardines que requieran nivelación.

Los restos vegetales serán triturados mecánicamente y dispuestos temporalmente en el área de vivero, esto con el fin de ser utilizados, junto con la tierra vegetal recuperada de las áreas de aprovechamiento, en las labores de propagación de plantas, producción de composta, habilitación de jardines y actividades de reforestación en lo general.

En el caso de que existan excesos estos se dispondrán en lugares autorizados para ello. Es importante resaltar que, bajo ninguna situación se utilizará el fuego como medio para eliminar los residuos vegetales producto del desmonte.

### 7. Excavación, relleno y nivelación

Después de realizada la limpieza del terreno, se realizarán las actividades de excavación, relleno y nivelación necesarias para la implementación de vialidades de acceso y plataformas, así como para la introducción de las instalaciones de servicios de agua potable, drenaje, electricidad y telecomunicaciones. Posteriormente se colocarán los cimientos y las estructuras de concreto armado para proceder a levantar las edificaciones.

Los materiales de relleno que serán utilizados, serán obtenidos principalmente de las excavaciones del mismo proyecto. En caso de requerir materiales extras estos provendrán de bancos de material autorizados. Los materiales de obra serán transportados por vehículos de carga y volteo desde la Ciudad de Cancún o sitios cercanos; los distribuidores llevarán a cabo el acomodo de materiales en los sitios de trabajo y/o almacén, conforme sean requeridos

#### **2.6.1.2. Obras y actividades provisionales**

Se construirán instalaciones provisionales o de apoyo que serán requeridas para ejecutar las obras y actividades previstas durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto, tales como una caseta de obra para el resguardo de materiales y vigilancia para seguridad del equipo en un lugar adecuado de acuerdo al proceso de obra,

#### **2.6.2. Etapa de construcción**

Una vez obtenidas las autorizaciones y licencias de las autoridades correspondientes, se realizarán los trabajos de construcción de la infraestructura definitiva del proyecto.

Las obras a realizar para el desarrollo del Parque Urbano y Equipamiento, se efectuarán durante un período de 29 meses, las fases consideradas para la ejecución de las obras de cada concepto que conforman al Proyecto se presentaron al inicio de esta sección. A continuación, se describen los procesos constructivos de las obras propuestas:

### **Infraestructura**

Una vez concluidos los trabajos de preparación del sitio ya mencionados, se procederá a la excavación e hincado de pilas de concreto y/o la ejecución de estructura de columnas de concreto martelinado, vigas y forjados de concreto. La cimentación de los edificios podrá ser a base de pilotes de concreto prefabricados o a base de zapatas, y para otros elementos la cimentación consistirá en una base de material compactado de excavación o relleno sobre la cual se colocará una sub base de sascab.

Cabe señalar que, en los sitios de desplante en donde se ubicarán los edificios se hará el estudio de mecánica de suelos y con base en sus resultados se definirá el tipo de cimentación, y en su caso, la profundidad a la que deberán ser hincados los pilotes.

Posteriormente se procederá a los trabajos de albañilerías, consistentes en los cerramientos exteriores, la distribución interior, impermeabilizaciones, los revestimientos exteriores e interiores, enfoscados y alicatados, así como falsos techos, conformación de la estructura de acero y madera o mörillos para las palapas.

Enseguida continuarán los trabajos de carpintería interior y exterior, herrería y pinturas, así como la colocación de las instalaciones de drenaje sanitario y pluvial, fontanería, electricidad, climatización, protección contra incendios, evacuación de humos, telefonía, datos, TV, seguridad y gas.

Acto seguido se instalarán los mecanismos de transporte y elevación, escaleras y barandales de madera, y se equiparán las edificaciones que lo requieran, se colocará el mobiliario y la decoración.

Por último, se realizarán los trabajos de urbanización, consistentes en movimientos de tierras para las áreas verdes e instalaciones de riego, iluminación y pavimentos. Una vez concluido todo lo anterior se procederá con los remates y la limpieza del área.

### **Vialidades**

Se construirán cumpliendo con las normas que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo para este tipo de obras y se ajustará al relieve natural del terreno con el desnivel transversal necesario para su drenado. A lo largo del sistema vial, se construirá un sistema de ductos paralelo al arroyo, en una berma o trinchera de servicios para la conducción de redes de alcantarillado sanitario, telefonía, y fibra óptica, entre otros.

El proceso constructivo de las vialidades consiste en:

1. Retiro de la vegetación que se encuentre en el trazo de la vialidad, con el rescate de los ejemplares que puedan ser trasladados al vivero, tal y como se describió anteriormente.
2. Retiro mediante maquinaria de la capa de tierra orgánica y transporte al banco de reserva para su posterior utilización en jardinería.
3. Nivelación mediante el tendido de una sub-base compuesta por sascab obtenido en banco de préstamo debidamente autorizado.
4. Tendido de base de base hidráulica utilizando polvo de piedra graduado y tendido en espesores de 20 a 30 cm.
5. Compactación de la base mediante compactador de rodillos para lograr la capacidad de soporte requerida para el tránsito de vehículos pesados.

6. Tendido de la cinta de rodamiento a base de asfalto.
7. A ambos lados del arroyo y de los camellones se construirán guarniciones de concreto, así como banquetas laterales dependiendo el tipo de la vialidad.
8. La vialidad principal, que cruza el lote 9, y el andador de ingreso al Parque, contarán con un camellón al centro en donde se construirán todos los ductos necesarios para el alojamiento de la instalación eléctrica, tanto de iluminación de la vía como la requerida para la alimentación de carga eléctrica de los lotes aledaños.
9. La iluminación de las vialidades será por medio de lámparas de baja intensidad para no deslumbrar a los animales que crucen el camino.
10. Se colocarán pasos de fauna en lugares designados
11. No habrá instalaciones aéreas de ningún tipo.

Con el fin de mitigar la dispersión de polvos producto de las actividades propias de la construcción, éstos serán concentrados en sitios específicos y se mantendrán humedecidos y cubiertos con lonas. Todos los volquetes utilizarán lonas a fin de evitar la agregación de polvo al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.

El equipo y la maquinaria utilizada en la preparación y construcción del sitio, que requieran de combustibles y lubricantes, se colocarán sobre una cama de arena, con el fin de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, debida a derrames de combustible, aceite o grasa. En su caso esta arena se removerá y será dispuesta de acuerdo como indique la autoridad competente.

### **2.6.3. Etapa de operación y mantenimiento**

#### **2.6.3.1. Descripción de Programa de operación y mantenimiento del Parque**

El proyecto contempla tres ejes principales; Parque Urbano + Club Deportivo y Social + Áreas comerciales y Senderos naturales en armonía con el medio ambiente respetando el 53% de áreas verdes

El Parque Urbano consta de 9.69 hectáreas propiedad del municipio Solidaridad, y estará equipado con juegos para niños, juegos de agua, foro abierto, jardín zen, lectura y área para yoga, ciclopista y parque para bicicletas y patinetas, senderos naturales, amplias áreas verdes y varios espacios abiertos que se unen armónicamente para rescatar las zonas aledañas haciéndolas lugares funcionales para la sociedad.

El Gran Parque que está localizado dentro de Ciudad Mayakoba (Ximbal), contará con infraestructura y equipamiento vanguardista y se regirá por los valores que han caracterizado todos los desarrollos con calidad social en los que ha colaborado Ciudad Mayakoba, junto a los principios universales que impulsa la ONU Habitat con sus metas de milenio, en asuntos de desarrollo urbano sustentable, cohesión social y con características verdes y espacios en beneficio de la Sociedad.

Este espacio público que estará dotado de la mejor infraestructura y equipamiento, armónicamente lúdico, incluyente, ecológico y áreas simplemente para convivir en familia, base principal de nuestra comunidad y para quienes se consolidan este gran parque Urbano.

El proyecto se desarrollará en 5 fases, siendo la primera una donación de Ciudad Mayakoba para la construcción de la ciclovía-pista peatonal, acceso principal y una cancha deportiva que puede



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

ser de fútbol rápido o voleibol playero con espacio verde para comidas al area libre y servicios sanitarios.

Las siguientes fases se realizarán con la aportación de fondos federales que apoyan proyectos sociales y con el ingreso producto de concesiones comerciales de alimentos y eventos sociales que capitalicen su correcto mantenimiento y continuas mejoras para alcanzar las siguientes fases de desarrollo y construcción:

### Fase 2

- Espacios recreativos con áreas de juegos y “splash pads” con juegos de agua y fuentes.
- Espacio para picnic con mesas y asadores junto al area de juegos infantiles.
- Palapa de eventos de capacitación durante el día y sociales durante la noche.
- Primeras concesiones de alimentos y bebidas con administración de servicios sanitarios públicos.
- Oficinas administrativas y Mantenimiento.

### Fase 3

- Parque de Bicicletas y Patinetas con cafetería concesionado.
- Parque de educación vial infantil.
- Parque de Mascotas.
- Canchas de fútbol rápido y basquet.
- Sigüientes Concesiones de alimentos y bebidas con administración de servicios sanitarios públicos.
- Enfermería y Primeros Auxilios.
- Primer Estacionamiento.
- Espacio escultórico y paredes artísticas para grafiti.

### Fase 4

- Espacio Zen, area de lectura y palapas de yoga y similares.
- Cuerpos de agua y estanques con áreas verdes.
- Espacio para Ferias gastronómicas en apoyo a productores y comerciantes regionales y comunidades mayas que requieren de un espacio para mostrar sus productos y comercializarlos.
- Segundo Estacionamiento con area de autobuses escolares.
- Sigüientes Concesiones de alimentos y bebidas con administración de servicios sanitarios públicos.

### Fase 5

- Espacio comercial para cooperativas y feria de productores locales.
- Espacios y galerías de exposiciones artísticas fijas y temporales
- Foro Abierto con terrazas para un aforo de mil personas.
- Oficina de Arte y Cultura
- Servicios de Alimentos y bebidas
- Servicios sanitarios
- Bodegas y cabinas de sonido e iluminación.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

El Parque Urbano es un espacio público cuyos objetivos son;

- a) Ser un integrador social y familiar para Playa del Carmen.
- b) Ser un parque sustentable Incluyente para todos los estratos, culturas y credos e Inclusivo con espacios de fácil acceso y aprovechamiento para personas con capacidades reducidas.
- c) Ser un parque rentable con ingresos producto de concesiones y renta de espacios a eventos sociales y empresariales en horarios vespertinos/nocturnos que lo hagan autosuficiente para lograr una administración de recursos que permita su correcto mantenimiento y continuas mejoras con la supervisión y co-administración de un patronato formado por representantes del Ayuntamiento de Solidaridad, Ciudad Mayakoba y ONU Habitat.

De existir un superhabit una vez cumplido con las necesidades del parque se destinará un fondo para el rescate de otros parques en la ciudad y su correcto aprovechamiento para administrarlos de la misma forma.

### **2.6.3.2. Descripción de Programa de operación y mantenimiento del Colegio**

El Colegio tendrá una operación y mantenimiento de 10 meses al año bajo los siguientes esquemas:

Operación Lunes a Viernes de 7AM a 6PM  
Mantenimiento Lunes a Viernes de 2:30 PM a 9:00PM  
Sábado y Domingo solo Mantenimiento Mayor

Rutina diaria

7:00 AM a 8:00AM apertura y puesta en operación del plantel  
7:30 Recepción de Alumnos y Operación Normal Escolar hasta 6:00PM  
2:30 hasta cierra limpieza y mantenimiento de areas totales del plantel  
2:30 en adelante mantenimiento menor

Fines de semana, puentes y vacaciones de verano mantenimiento mayor

### **2.6.4. Etapa de abandono**

El Proyecto considera una vida útil mayor a los 50 años, de modo que con las actividades de mantenimiento realizadas de manera regular se espera incrementar la vida útil del desarrollo, sin embargo, en caso de que, derivado de las incidencias de eventos hidrometeorológicos característicos de la región se ponga en riesgo la integridad de los habitantes y del desarrollo, se presentará el aviso correspondiente ante SEMARNAT para valorar la factibilidad del retiro de obras y en cuyo caso realizar la restauración del predio.

## 2.7. Insumos

### 2.7.1. Personal requerido

El Proyecto plantea la generación aproximada de 10 empleos diarios en la etapa de preparación del sitio, 60 en la de construcción y la creación de 450 empleos directos en la operación. En la Tabla 2. 13 y Tabla 2. 14 se señalan el número de empleos generados por cada una de las etapas de desarrollo por la implementación del proyecto que contempla tanto la creación del colegio y el parque.

Tabla 2. 13. Empleos generados por el desarrollo del Colegio.

Empleos Generados	Preparación del Sitio (3 meses)	Construcción (20 meses en 5 etapas)	Operación
Personal	5 personas diarias	30 personas diarias	300 personas

Tabla 2. 14. Empleos generados por el desarrollo del Parque

Empleos Generados	Preparación del Sitio (3 meses)	Construcción (25 meses en 3 etapas)	Operación
Personal	5 personas diarias	30 personas diarias	150 personas

### 2.7.2. Materiales y equipo

Los materiales previstos para la elaboración del proyecto se enlistan en las siguientes tablas.

Tabla 2. 15. Materiales requeridos en la etapa de preparación y construcción del Colegio

Materiales	Preparación del Sitio	Construcción
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material de banco para rellenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concreto</li> <li>Acero</li> <li>Palma Artificial</li> <li>Metal</li> <li>Aluminio</li> <li>PVC</li> <li>Madera</li> <li>Porcelantato</li> <li>Laja de Piedra</li> <li>Pasta Chukum</li> <li>Agregados</li> </ul>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Tabla 2. 16.** Materiales requeridos en la etapa de construcción y operación del Parque

Materiales	Construcción	Operación
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Block</li> <li>• Madera</li> <li>• Materiales de banco para rellenos</li> <li>• Varillas de acero corrugado</li> <li>• Estructuras de acero como ptr</li> <li>• Polines y soldaduras</li> <li>• Vegeraciones de ornato para jardinerias</li> <li>• Pinturas y recubrimientos</li> <li>• Palma artificial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Acero</li> <li>• Palma Artificial</li> <li>• Metal</li> <li>• Aluminio</li> <li>• PVC</li> <li>• Madera</li> <li>• Porcelantato</li> <li>• Laja de Piedra</li> <li>• Pasta Chukum</li> <li>• Agregados</li> </ul>

**Tabla 2. 17.** Equipo requerido para la etapa de construcción y operación del proyecto (Parque y Colegio).

Equipo	Construcción	Operación
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotomartillo</li> <li>• Equipos de corte de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podadora de Césped</li> <li>• Sopladora</li> </ul>

### 2.7.3. Maquinaria

En la Tabla 2. 18 se enlista la maquinaria requerida para la preparación y construcción de las obras propuestas. Cabe señalar que esta lista es indicativa más no limitativa, ya que, debido al avance de las obras es posible que se requiera maquinaria adicional a la aquí señalada.

**Tabla 2. 18.** Maquinaria empleada en la etapa de preparación, construcción y operación del Colegio y Parque

Maquinaria	Preparación del Sitio	Construcción	Operación
Tipo y cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 retroexcavadoras</li> <li>• 2 camiones de volteo de 14m<sup>3</sup></li> <li>• 2 tractores sobre oruga d7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 retroexcavadoras</li> <li>• 2 camiones de volteo de 14m<sup>3</sup></li> <li>• 1 tractor sobre oruga d7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 camion pick up de 1 ton</li> </ul>

### 2.7.4. Combustible

El tipo de combustible requerido en la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto se presentan en las siguientes tablas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

**Tabla 2. 19.** Combustible empleado en la preparación, construcción y operación del Colegio

Combustible	Preparación	Construcción	Operación
Tipo	Gasolina y diesel para el funcionamiento de la maquinaria de 1,800 L durante toda la etapa	Gasolina y diesel para el funcionamiento de la maquinaria de 40,000 L durante toda la etapa	Gasolina de 150 L/mensual

**Tabla 2. 20.** Combustible empleado en la preparación, construcción y operación del Parque

Combustible	Preparación	Construcción	Operación
Tipo	Gasolina y diesel para el funcionamiento de la maquinaria de 1,800 L durante toda la etapa	Gasolina y diesel para el funcionamiento de la maquinaria de 50,000 L durante toda la etapa	Gasolina de 150 L/mensual

### 2.7.5. Energía

La energía requerida en la etapa de construcción del proyecto va a ser proveniente de las plantas generadoras de energía a base gasolina y en la operación se suministrará directamente de la red de alimentación eléctrica CFE.

La potencia estimada durante la etapa de construcción del colegio va a ser de 800 KVA y de 1,000 KVA para el caso del parque.

Se pronostica que el consumo de energía en la etapa de operación del parque será de 350 KVA mensual y del colegio 390 KVA mensual.

En la Tabla 2. 21 se presenta el consumo estimado que se va a emplear en la etapa de operación, del Colegio y Parque respectivamente.

**Tabla 2. 21.** Energía empleada en la etapa de operación del Colegio y Parque

Requerimientos	Unidades	Colegio	Parque
Energía eléctrica	KVA/mensual	390	350

### 2.7.6. Agua

El agua potable en la etapa de preparación del proyecto va a ser suministrada de pozos de extracción por medio del organismo operador municipal AGUAKAN, y en la etapa de operación se pretende la conexión a la red de abastecimiento de agua potable municipal.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Las siguientes tablas contienen el volumen de agua potable solicitado en la ejecución de la etapa de construcción y operación del colegio y parque.

**Tabla 2. 22.** Agua potable empleada en la etapa de construcción y operación del Colegio

Requerimientos	Unidades	Construcción	Operación
Consumo de agua potable	m <sup>3</sup> /mensual	40	150

**Tabla 2. 23.** Agua potable empleada en la etapa de construcción y operación del Parque

Requerimientos	Unidades	Construcción	Operación
Consumo de agua potable	m <sup>3</sup> /mensual	36	100

## 2.8. Residuos y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

### 2.8.1. Generación, manejo y disposición de residuos

- Generación de residuos del Parque

En la etapa de construcción se prevé la generación de 600 m<sup>3</sup> de residuos sólidos urbanos, y en la etapa de operación 200 m<sup>3</sup> mensuales, ambas generaciones planean destinarse al basurero municipal.

En la etapa de operación se pronostica la generación de residuos inorgánicos reciclables, tales como plásticos (PET, HDPE), aluminio, vidrio, papel y cartón; residuos orgánicos (alimentos); y residuos inorgánicos no reciclables como unicef, otros plásticos, envolturas, envases multicapas, residuos sanitarios, entre otros. Todos estos serán separados en residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales a su vez se clasificarán en reciclables y no reciclables. Se colocarán contenedores especiales, debidamente señalados conforme a su clasificación correspondiente, en sitios estratégicos en toda la extensión del parque. La recolección de los residuos se llevará a cabo por camiones recolectores del Municipio, quienes los dispondrán en sitios autorizados.

Igualmente, en la etapa de operación se pronostica 90 m<sup>3</sup> mensuales de descarga de aguas residuales que serán enviadas a la red de atarjea sanitario municipal.

- Generación de residuos del Colegio

En la etapa de construcción se estima una generación de 560 m<sup>3</sup> de residuos sólidos urbanos, así mismo en la etapa de operación 130 m<sup>3</sup> mensuales de descargas de aguas residuales que planean ser enviadas directamente en la red de atarjea sanitario del municipio y 75 kg diarios de residuos sólidos urbanos.

Los residuos peligrosos que se generen en los laboratorios de ciencias del Colegio, se colocarán en recipientes de tamaño adecuado a la cantidad que se espera generar, debidamente rotulados. Dichos recipientes serán almacenados en un sitio especialmente adecuado para ello (almacén de residuos peligrosos), que evite riesgos de contaminación al ambiente, así como a la salud y bienestar de las personas, y serán entregados a empresas especializadas en su manejo y disposición final.

### 2.8.2. Generación de gases de efecto invernadero

Por la naturaleza propia del Proyecto se espera la Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que, de acuerdo con su alcance, la fuente de generación podrá ser Directa e Indirecta. En Tabla 2. 24 se presentan los procesos en los cuales se espera la GEI según la etapa de implementación, así como el tipo de gases que se podrían generar.

Tabla 2. 24. Generación de GEI por el proyecto.

Alcance	Preparación	Construcción	Operación
<b>Directo</b>	Se deberán a la combustión de los combustibles (Diesel y Gasolina) requeridos para la operación de la maquinaria que se usará para el acondicionamiento del terreno	Se deberán a la combustión de los combustibles (Diesel y Gasolina) requeridos para la operación de la maquinaria que se usará para el acondicionamiento del terreno	Combustión del Gasolina utilizado en un camión pick up de 1 ton y equipos.
<b>GEI-D</b>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
<b>Indirecto</b>	En esta etapa no se va a requerir consumo de energía eléctrica.	La energía de esta etapa va a proceder de plantas generadoras de energía a base de gasolina.	Consumo de energía eléctrica para la operación del Proyecto. La cual será suministrada por la red de energía eléctrica diseñada y construida de manera específica del Proyecto.
<b>GEI-I</b>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O

Para realizar la estimación de la emisión directa de CO<sub>2</sub> equivalente de las obras y actividades del Proyecto durante la etapa de preparación, se aplicará la siguiente metodología de cálculo por factores de emisión de acuerdo con lo establecido en el *Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero* publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de septiembre de 2015. Se calculará la cantidad que se genera de cada GEI mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$E_{CO_2} = VC \times PC \times FE_{CO_2}$$

$$E_{CH_4} = VC \times PC \times FE_{CH_4}$$

$$E_{N_2O} = VC \times PC \times FE_{N_2O}$$

Dónde:

$E_{CO_2}$  Emisiones de dióxido de carbono en toneladas [t]

$E_{CH_4}$  Emisiones de metano en kilogramos [kg]

$E_{N_2O}$  Emisiones de óxido nitroso en kilogramos [kg]

VC Consumo de combustible al año en litros [L] o metros cúbicos [m<sup>3</sup>]

PC Poder calorífico de cada combustible [MJ/L o MJ/m<sup>3</sup>]

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

FE Factor de emisión de cada gas [t/MJ o Kg/MJ]

$$E_{CO_2e} = W_{Elect} \times FE_{Elect}$$

Dónde:

$E_{CO_2e}$  Emisiones de dióxido de carbono equivalente proveniente del consumo de energía eléctrica [t CO<sub>2</sub>e]

$W_{Elect}$  Consumo de energía eléctrica [MWh]

$FE_{Elect}$  Factor de emisión por consumo de energía eléctrica [t CO<sub>2</sub>/MWh]

El  $FE_{Elect}$  que se deberá usar es el que publique año con año la SEMARNAT que, de acuerdo con su último reporte emitido por la comisión reguladora de energía, se podrá usar el factor de emisión eléctrico nacional reportado al 2017 y que corresponde a **0.582 toneladas de CO<sub>2</sub> / MWh**.

**Tabla 2. 25.** Factores para el cálculo de emisiones directas e indirectas de GEI.

Combustible	CO <sub>2</sub> (t/MJ)	CH <sub>4</sub> (t/MJ)	N <sub>2</sub> O (t/MJ)
Diesel para maquinaria de construcción	7.41 E-05	4.15 E-06	2.86 E-05
Gasolina para maquinaria de construcción	6.93 E-05	5.00 E-05	2.00 E-06
Gasolinas y naftas	6.93 E-05	3.00 E-06	6.00 E-07
Electricidad	CO <sub>2</sub> (t/MWh)		
Consumo	0.582		

A partir de la aplicación de las fórmulas y factores anteriores, en la Tabla 2. 26 se presentan las estimaciones de la cantidad de emisiones de GEI que se generarán durante las diferentes etapas de implementación del Proyecto.

**Tabla 2. 26.** Estimación de la generación de Gases de Efecto Invernadero por etapa del Proyecto.

Etapa de Preparación del Sitio					
Combustible	Consumo (L/año)	CO <sub>2</sub> (t/MJ)	CH <sub>4</sub> (t/MJ)	N <sub>2</sub> O (t/MJ)	Emisiones anuales GEI (tCO <sub>2</sub> e/año)
Gasolina	7,200	16.11	0.01	0.00	<b>16.77</b>
Diesel	7,200	18.86	0.00	0.00	<b>19.15</b>
Etapa de Construcción					
Combustible	Consumo (L/año)	CO <sub>2</sub> (t/MJ)	CH <sub>4</sub> (t/MJ)	N <sub>2</sub> O (t/MJ)	Emisiones anuales GEI (tCO <sub>2</sub> e/año)
Gasolina	24,000	53.71	0.02	0.01	<b>55.89</b>
Diesel	24,000	62.86	0.00	0.00	<b>63.83</b>



PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO DE SOLIDARIDAD

Etapa de Operación					
Combustible	Consumo (L/año)	CO <sub>2</sub> (t/MJ)	CH <sub>4</sub> (t/MJ)	N <sub>2</sub> O (t/MJ)	Emisiones anuales GEI (tCO <sub>2</sub> e/año)
Gasolina	3,600	8.06	0.00	0.00	8.38
Electricidad	Consumo (Kwh)	Emisiones anuales GEI (tCO <sub>2</sub> e/año)			
Consumo	5,328	2.44			

Con base en lo anterior, se estima que:

- El Proyecto generará **35.92 tCO<sub>2</sub>e** de Gases de Efecto Invernadero anualmente durante la **etapa de preparación del sitio**.
- El Proyecto generará **119.72 tCO<sub>2</sub>e** de Gases de Efecto Invernadero anualmente durante la **etapa de construcción**.
- El Proyecto generará **10.82 tCO<sub>2</sub>e** de Gases de Efecto Invernadero anualmente durante su **operación**.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

CAPÍTULO 3. CONGRUENCIA DE LA OBRA CON LAS  
REGULACIONES SOBRE EL USO DEL SUELO Y CON LA  
NORMATIVIDAD DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

## Capítulo 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

### 3.1. INTRODUCCION

En cumplimiento con las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), en este capítulo se presenta la vinculación del Proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos en materia ambiental que le son aplicables. Se incluyen planos de ubicación espacial del área de estudio respecto a los diferentes instrumentos jurídicos, así como datos de referencia, para facilitar la consulta de la información vertida.

El proyecto que nos ocupa “Parque y Ordenamiento Urbano” pretende desarrollarse en tres lotes con uso destinado a “Donación para su aprovechamiento” conforme a lo establecido en el plan maestro denominado “El Ximbal” que está localizado a la altura del kilómetro 298 de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria-Puerto Juárez en la zona norponiente de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, C.P. 77710, en el estado de Quintana Roo. “El Ximbal” fue autorizado en materia de impacto ambiental en forma condicionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219 con fecha de 19 de junio de 2013.

El 10 de marzo de 2016 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización del Programa Parcial del Desarrollo Urbano el Jesusito (PPDUJ). Por lo anterior, y en términos de la Ley ambiental en vigor se somete a consideración por medio de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del proyecto “Parque y Equipamiento Urbano” el cual consiste en la construcción de obras para el desarrollo urbano como lo son: un colegio privado, un colegio público, un parque y áreas de equipamiento de infraestructura para el proyecto “El Ximbal”.

El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” se apega, a los instrumentos jurídicos de ordenamiento ecológico y urbano aplicables y dará cabal cumplimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en su autorización y demás disposiciones legales que apliquen, por lo que se considera que es procedente en términos ambientales y legales.

### 3.2. ANTECEDENTES

- El 11 de diciembre del 2012, se ingresó a evaluación de la Dirección de General de Impacto y Riesgo Ambiental la Manifestación de Impacto Ambiental Regional del proyecto autorizado “El Ximbal” al cual se le asignó la clave 23QR2012T0048.
- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales autorizó de manera condicionada mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219 de fecha 19 de junio del 2013 el proyecto consistente en un conjunto de obras y actividades para el desarrollo urbano.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

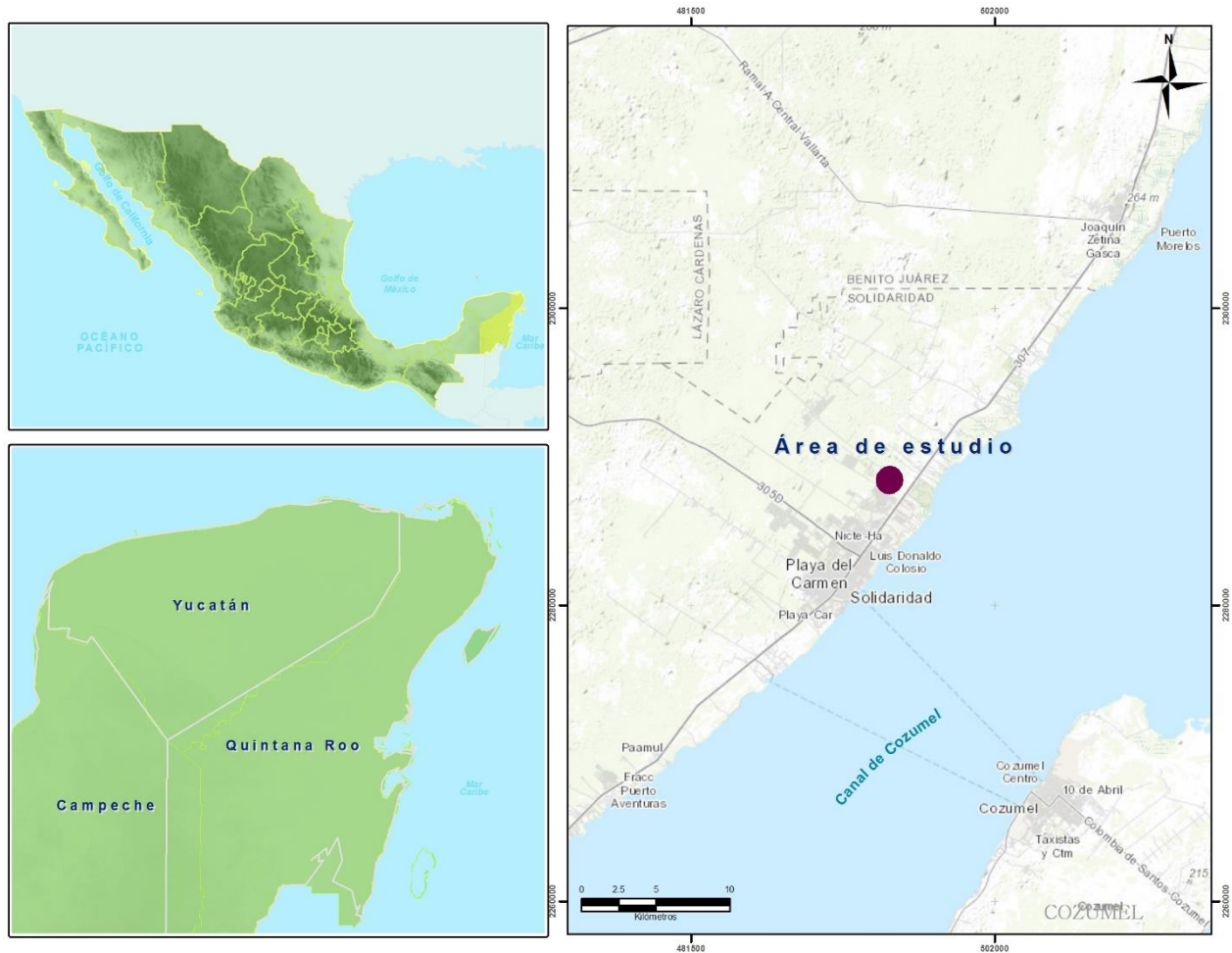
- El día 23 de julio del año 2015, se realizó la [REDACTED] pasada ante la fe del Licenciado [REDACTED], titular de la notaría pública número [REDACTED] localizada en el municipio [REDACTED]. Haciéndose constar la **DONACIÓN EN FORMA DEFINITIVA E IRREVOCABLE** que realiza [REDACTED] por medio de [REDACTED] a beneficio del **Municipio de Solidaridad** adquiriendo por medio de su Presidente Municipal en turno, la propiedad y el dominio directo de los inmuebles que se describen en la escritura pública anteriormente referida. La donación que se realizó al municipio fue en cumplimiento a la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo, así como lo establecido en el PPDU-J.
- El 11 de abril del 2016, se recibió en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, el escrito sin número a la fecha de su presentación, a través del cual la promovente solicitó la modificación del proyecto denominado “El Ximbal”.
- El 12 de mayo de 2016 la DGIRA emitió el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/03246 mediante el cual resolvió autorizar las modificaciones solicitadas.
- El predio donde se ejecutará el proyecto se ubica en el **Km 298 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, en el Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.**
- El proyecto autorizado “EL XIMBAL” tiene establecidas **áreas de donación** que se identifican como los **lotes 006 y 012** según [REDACTED] y que corresponden a los lotes identificados en el proyecto “El Ximbal” autorizado como 011 y 009 respectivamente. Dichos lotes se han donado en beneficio del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, según consta en la escritura ya mencionada.
- El proyecto denominado “Parque Urbano y Equipamiento” consiste en las siguientes obras:
  - a. **PARQUE URBANO:** El lote número 9 (antes 27) zona II del proyecto “El Ximbal” cuenta con una superficie de 9.69 ha y tiene un uso asignado de Parque Urbano, por lo que no cuenta con densidad autorizada. La finalidad de haber diseñado el “Gran Parque Metropolitano Ciudad Mayakoba” es crear un espacio público de recreación social con el más alto compromiso de integración familiar y de armonía con el ambiente.
  - b. **COLEGIO:** El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” contempla la construcción de un colegio privado ubicado en el lote 11 (antes 37) del plan maestro autorizado “El Ximbal” en una superficie total de 4.86 ha. Pretende el aprovechamiento de 43,497.15 m<sup>2</sup> que equivalen al 89.81% de la superficie total del lote, y la conservación de 5,126.48 m<sup>2</sup> equivalentes al 10.19%.

### 3.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

De acuerdo con lo descrito en los Capítulos 2 y 4, el Proyecto se localiza a la altura del kilómetro 298 de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria–Puerto Juárez en la zona norponiente de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, en el estado de Quintana Roo. Este se inserta en el proyecto “EL XIMBAL”.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 3. 1. Ubicación general del predio del Proyecto.



El Proyecto se conceptualiza bajo el esquema de crear un espacio de sana convivencia e integración familiar, en donde se puedan llevar a cabo actividades recreativas y deportivas de forma segura, con una integración orgánica de la infraestructura al ambiente natural presente en el predio. Cabe destacar que para el diseño del Proyecto se siguió un proceso de planificación ambiental que lo orientó hacia un esquema de viabilidad ambiental. Las obras y actividades que engloban el proyecto están contenidas en los conceptos que a continuación se enlistan, siendo estos detallados en el Capítulo 2 de esta MIA-P:

1. Parque Urbano, a desarrollarse en el lote 009.
2. Colegio, a desarrollarse en el lote 011.

Conforme a lo establecido en la LGEEPA y su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el objetivo de este capítulo es analizar la vinculación y congruencia del proyecto propuesto con los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental de carácter Estatal, Federal y Municipal que resultan aplicables al predio de acuerdo a su ubicación geográfica. Entre los instrumentos analizados se encuentran:

- Tratados Internacionales, Leyes Generales y Federales, y Reglamentos.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET).

- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyTGMMyMC).
- Planes y Programas de Desarrollo Urbano.
- Áreas Naturales Protegidas.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Sitios y Regiones CONABIO

### 3.4. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

#### 3.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 es la norma fundamental o Carta Magna de nuestro país, establecida para regir jurídicamente al mismo. Dentro de esta, se fijan y definen las relaciones tanto de coordinación, supra ordinación y de supra a subordinación; estableciendo los límites existentes entre estas.

Aunado a lo anterior, nuestra Carta Magna precisa las bases para el gobierno y la organización de las instituciones, así como los derechos y los deberes de la ciudadanía mexicana; separándose en dos apartados generales: La parte *dogmática* y la parte *orgánica*, siendo la primera la que establece los derechos y libertades con los que cuenta el pueblo mexicano, y la segunda, la que enuncia la organización de los poderes públicos con sus respectivas competencias.

La CPEUM señala en su artículo 133 lo siguiente:

*“Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la república, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados”*

En tal virtud, se entiende que la Ley Suprema del Estado está constituida por tres conceptos:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Las Leyes Generales.
- Los Tratados Internacionales a los que México pertenezca.

En mayo de 1999, mediante la Tesis con número de registro 192867, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación fijó una interpretación sobre la jerarquía normativa que ocupan los tres conceptos anteriores en el sistema jurídico mexicano, situando a los Tratados Internacionales en un segundo plano respecto de la Constitución Federal.

El artículo 1º de nuestra Carta Magna establece que todos gozaremos de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Una parte medular de este artículo, es que no se limita a otorgar derechos, sino que reconoce a los demás que existan en los Tratados a los que México esté adherido. Con lo anterior en consideración, la gama de Derechos Humanos se extiende a distintos ordenamientos y Legislaciones cuyo fin es preservar, reconocer y fomentar los derechos inherentes del hombre.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

En consecuencia, la empresa promovente del Proyecto se da por enterada de esto y manifiesta que como lo tomará en consideración en todo momento, respetando e impulsando Derechos Humanos plasmados tanto en la Constitución Federal, como en diversos instrumentos de la misma índole. De esta forma, el Proyecto tomará como directrices los siguientes Derechos, citándolos de manera indicativa, más no limitativa:

- a) Derecho a la vida digna
- b) Derecho a la salud
- c) Derecho a un medio ambiente sano

Aunado a lo anterior, se manifiesta que se respetará al pie de la letra lo que establece el artículo 4to de nuestra Carta Magna, mismo que se transcribe a continuación:

*Artículo 4o.*

*[...] Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. [...]*

De acuerdo a este enunciado, las personas deberán gozar el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, que como Derecho Humano y Fundamental, consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos:

- a) La obligación de respetar preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y,
- b) La obligación de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como un Derecho Humano y Fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. De esta manera, con la presentación de este documento, el análisis respectivo de las autoridades y la concordancia con los ordenamientos jurídicos dirigidos al medio ambiente; se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4º de nuestra Carta Magna.

Asimismo, el artículo 124 establece lo siguiente:

“Artículo 124. Las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados o a la Ciudad de México, en los ámbitos de sus respectivas competencias.”

Bajo tal tesitura y conforme a lo establecido en el párrafo primero del Artículo 27, el promovente mediante la presentación de la presente MIA-P, como legítimo propietario del predio del proyecto se ha comprometido a cumplir con las modalidades que dicta el interés público a la propiedad privada. Esto se realiza a través del estricto cumplimiento de los criterios de regulación ecológica y urbanísticos, subordinando el ejercicio del derecho de propiedad a la aplicación de la legislación ambiental vigente y sometiendo el proceso de planificación del proyecto a los más estrictos parámetros ambientales, con el fin de garantizar la conservación y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio.

### 3.4.2. Leyes Generales y Federales

Nuevamente refiriendo al artículo 133 de la Ley Suprema, se señala que la Constitución, en conjunto con las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y los tratados que estén de acuerdo con la misma; serán la Ley Suprema del Estado. Asimismo, la tesis P. VIII/2007 emitida por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación señala que el artículo constitucional previamente citados se refiere, corresponden no a las leyes federales, sino a aquellas que inciden en todos los órdenes jurídicos parciales que integran al Estado Mexicano, es decir, las Leyes Generales.

En ese sentido, las leyes generales son normas jurídicas aplicables en todo el territorio nacional cuya formulación compete a la Federación en cumplimiento de sus atribuciones, y que surgen para normar determinado campo específico. A continuación, se presenta la vinculación de las Leyes Generales aplicables en la materia con el presente Proyecto.

#### 3.4.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Tabla 3. 1. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 15.</b> Para la formulación...</p> <p>Fracción IV. - Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p>	<p>El proyecto da cumplimiento a esta disposición por medio de la implementación de diversas acciones y medidas encausadas a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, las cuales se pueden consultar en el Capítulo 6 de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Dentro de estas acciones se encuentran la limpieza de las zonas colindantes, en caso de cualquier arrastre eventual de los materiales que se puedan derivar por la construcción; revisiones semanales de la calidad del aire durante la construcción del Proyecto, etc.</p>
<p><b>ARTÍCULO 28.</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>...</p>	<p>Con la presentación de este documento se verifica el requisito establecido en los numerales VII y IX, presentando la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente.</p>



PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	
<p><b>ARTÍCULO 29.</b> Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p>El Capítulo 3 sujeto a revisión de la Autoridad, contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.</p>
<p><b>ARTÍCULO 30.</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Con la presentación de esta MIA, se describe el proyecto, los impactos ambientales a generarse y las medidas de mitigación y compensación a adoptar.</p>
<p><b>ARTÍCULO 121.</b> 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.</p>	<p>La promovente manifiesta que el proyecto no contempla la descarga o infiltraciones de aguas residuales a cuerpos de agua.</p> <p>Las aguas residuales que se generen durante el desarrollo de las obras por el uso de baños portátiles su disposición se realizara mediante una empresa debidamente autorizada para dar el servicio y que emita los certificados correspondientes de cumplimientos.</p> <p>Las aguas residuales que se generen serán descargadas al sistema de drenajes correspondiente al municipio de solidaridad, conforme a lo establecido en el SMGA del Proyecto "El Ximbal", autorizado mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219.</p>
<p><b>ARTÍCULO 151.</b> 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</p>	<p>La promovente tiene en consideración que en las etapas de operación y mantenimiento se prevé la generación controlada de residuos líquidos peligrosos como: thinner, restos de pintura aceitosa, brochas, plásticos, esmaltes, estopas impregnadas de residuos y aceite industrial.</p>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>Para el manejo correcto de estos residuos peligrosos se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos que forma parte del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SMGA) del proyecto “El Ximbal” autorizado, tales como la confinación temporal de este tipo de residuos en contenedores plásticos o metálicos plenamente reconocidos que no estarán rotos o fisurados y serán colocados en un área que se habilitará como almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior entrega a empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos, apegándose dichas acciones a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p>
--	--

### 3.4.2.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

**Tabla 3. 2. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre**

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos 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.</p>	<p>El predio del proyecto se encuentra en una zona en donde se encuentran diferentes especies de vida silvestre, por lo que se seguirán todas las especificaciones establecidas en los ordenamientos jurídicos aplicables; asimismo, el Proyecto no contempla ningún tipo de aprovechamiento extractivo de la vida silvestre.</p> <p>Asimismo, previo al desmonte un especialista realizará recorridos en las áreas de trabajo para realizar las acciones que mejor correspondan con el fin de rescatar a los ejemplares de flora y fauna que lo requieran y trasladarlos a las áreas de conservación del proyecto “El Ximbal”, siguiendo lo establecido en los Subprogramas de Vivero y Rescate y de Manejo y Rescate de Fauna, que forman parte del Programa de Manejo Integral de Vegetación y de Manejo Integral de Fauna respectivamente, dentro del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado.</p>
<p><b>ARTÍCULO 59.</b> Los ejemplares confinados de las especies probablemente extintas en el medio silvestre serán destinados exclusivamente al desarrollo de proyectos de conservación, restauración, actividades de repoblación y reintroducción, así como de investigación y educación ambiental autorizados por la Secretaría.</p>	<p>El proyecto no contempla el confinamiento de ninguna especie, salvo durante el periodo de recuperación de individuos rescatados y solo en caso necesario. Asimismo, el proyecto no incluye el manejo de especies probablemente extintas en el medio silvestre</p>
<p><b>Artículo 60 TER.</b> Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona</p>	<p>Se cumple, en razón de que dentro del predio del Proyecto no se encuentran especies de manglar, por lo que no se realizarán ninguna de estas actividades.</p>

<p>de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</p>	
--	--

### 3.4.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla 3. 3. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 16.</b> 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.</p>	<p>El proyecto generará durante todas sus etapas de desarrollo diversos residuos considerados peligrosos, tales como envases o textiles con pinturas o solventes, baterías, equipo eléctrico, combustibles, residuos biológicos infecciosos, entre otros. Para evitar el riesgo de contaminación al ambiente se requerirá designar un área específica para la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos que cubra las especificaciones establecidas en la ley, misma que deberá estar señalizada.</p> <p>En el <b>Capítulo 6</b> de esta MIA se establecen las medidas y lineamientos que el Proyecto realizará para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, conforme a lo indicado en este dispositivo y las Normas Oficiales Mexicanas. Cada tipo de residuo tendrá su manejo y disposición final específico, conforme a lo establecido en el SMGA del proyecto “El Ximbal”, autorizado mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/04219.</p>
<p><b>ARTÍCULO 18.</b> Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la construcción serán clasificados y separados de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto y las Normas aplicables; apegándose a lo establecido en el SMGA del proyecto “El Ximbal”, autorizado mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/04219.</p>
<p><b>ARTÍCULO 19.</b> Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...]</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto, como lo son los escombros y demás residuos de</p>

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p>construcción, serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.</p> <p>Para el caso específico, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen.</p>
<p><b>ARTÍCULO 22.</b> Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	<p>El Proyecto se apegará a las medidas establecidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos que forma parte del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual clasifica a los residuos de acuerdo a lo previsto en este artículo, por lo que le da cabal cumplimiento.</p> <p>Asimismo, la empresa promotora tomará las medidas adicionales pertinentes para asegurar que el Proyecto cumpla con todas las disposiciones establecidas en las NOM’s de la materia, llevando un manejo integral de los residuos peligrosos. Los programas de manejo de residuos se describen de manera detallada en el <b>Capítulo 6</b> de esta MIA-P, mismos diseñados y dando continuación al Programa de Manejo Integral de Residuos que forma parte del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado con oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219.</p>
<p><b>ARTÍCULO 31.</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Aceites lubricantes usados;</li> <li>II. Disolventes orgánicos usados;</li> <li>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</li> <li>XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y</li> <li>XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.</li> </ul>	<p>El promovente dará cumplimiento a éste precepto implementando las medidas establecidas en el Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos incluido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, las cuales pueden revisarse con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA.</p>
<p><b>ARTÍCULO 42.</b> Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien</p>	<p>La sociedad promotora del proyecto, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esta</p>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por 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 tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Secretaría y está consciente de su responsabilidad en el proceso.</p> <p>Asimismo, antes de ser entregados a la empresa responsable de su disposición final, se realizará su adecuado manejo de acuerdo a lo establecido en el programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos que se detalla en el <b>Capítulo 6</b> de la presente MIA.</p>
<p><b>ARTÍCULO 54.</b> Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>La sociedad promotora, se asegurará que no se mezclen los residuos peligrosos con otros, aplicando los criterios establecidos en la NOM-054-SEMARNAT-1993.</p> <p>Lo anterior a través de un manejo adecuado según lo establecido en el programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos.</p> <p>De igual forma, se atenderá lo establecido en el Capítulo 6, Manejo Integral de los Residuos Peligrosos, con especial atención en evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones.</p>

3.4.2.4. Ley General del Cambio Climático (LGCC)

Tabla 3. 4. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Cambio Climático

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 2.-</b> Esta ley tiene por objeto: [...] IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p>	<p>La empresa promovente presta especial atención en ser un Proyecto sustentable y ambientalmente viable; propiciando un espacio de sana convivencia para los habitantes del municipio de solidaridad, integrándose de manera armónica con el sistema ambiental en el que se encuentra el Proyecto. Aunado a lo anterior, el Proyecto contará con tecnología y equipos ahorradores que no contribuyan de manera negativa al cambio climático. Finalmente, el Proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” diseñó e implementará diversas acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales, tales como el establecimiento de zonas de conservación.</p>
<p><b>ARTÍCULO 27.-</b> La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos: I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático; II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos; III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;</p>	<p>Este proyecto se somete a la Evaluación de Impacto Ambiental, misma que deriva de la política ambiental nacional, dirigida a minimizar y mitigar la posible afectación al ambiente por parte de las personas físicas y morales.</p>
<p><b>ARTÍCULO 29.-</b> Se considerarán acciones de adaptación: [...] IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación.</p>	<p>El Proyecto tendrá zonas específicas de conservación, donde el ecosistema se dejará intacto con el fin de mantener la integridad del ecosistema.</p>

3.4.2.5. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)*

Tabla 3. 5. Vinculación del Proyecto con la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 7.</b> Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;</p> <p>LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;</p>	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>Tomando en consideración la definición del artículo 7 de Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se entiende lo siguiente por Centros de Población:</p> <p><i>“XX. Centros de Población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión”</i></p> <p>Con lo anterior en consideración, se advierte que el Proyecto se encuentra dentro del <b>Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad</b>, siendo contemplado dentro de las <i>Zonas de Reserva Urbana</i>. Del mismo modo, el Proyecto se inserta dentro del <i>Plan Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito”</i>, PPDU en donde se inserta el proyecto “El Ximbal”.</p> <p>Bajo tal tesitura, el predio del Proyecto no puede ser considerado como un <i>Terreno Forestal</i>, debido a que encuadra en la excepción de la Fracción LXXI de esta norma al encontrarse inmerso en una Zona de Reserva Urbana.</p>
<p><b>ARTICULO 93.</b> La Secretaría autorizará el cambio de uso del 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, 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.</p> <p>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.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de</p>	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>Debido a que el predio del Proyecto se encuentra en una Zona de Reserva Urbana con base en lo establecido en la LGAHOTDU, este no se considera como un <i>Terreno Forestal</i>, por lo que el desmonte de vegetación no requerirá de un Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestal.</p>

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.	
--	--

#### **3.4.2.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)**

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Esta norma señala que no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría. Esto se cumple por medio de la presentación de esta MIA, además de no rebasar los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Finalmente, en atención a la fracción III del Artículo 20 de esta Ley, la Supervisión Ambiental formará parte de un Órgano de Control Interno dedicado a la verificación del cumplimiento de las obligaciones derivadas de las diversas leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales, así como un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente.

#### **3.4.3. Reglamentos de Leyes**

Debido a que los reglamentos contienen las disposiciones jurídicas de carácter general y con valor subordinado a la Ley de la que emanan, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los artículos aplicables de estos instrumentos.



**3.4.3.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA LGEEPA)**

**Tabla 3. 6. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental**

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 5.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>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 (...)</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: [...]</p>	<p>La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto y su promovente para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</p> <p>En razón de que el Proyecto propone obras identificadas como infraestructura turística y urbana dentro de un ecosistema costero, conforme a lo establecido en el Decreto que reforma los artículos 3, 11 y 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicado en el DOF el día 23 de abril de 2018; así como que se solicita el cambio de uso de suelo en áreas con vegetación forestal; se advierte que la presente MIA se apega a los supuestos establecidos en las fracciones O) y Q) del presente Reglamento.</p> <p>Cabe aclarar que en el Capítulo correspondiente se hará un análisis de los impactos ambientales y se establecerán las actividades pertinentes para su mitigación y compensación.</p>
<p><b>ARTÍCULO 10.</b> Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular.</p>	<p>Debido al alcance y características del Proyecto, se presenta en su modalidad Particular.</p>
<p><b>ARTÍCULO 12.</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p>	<p>El presente documento cumple con todos los puntos establecidos en el artículo 12 aquí vinculado.</p>

<p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;                  VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y                  VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores</p>	
--	--

**3.4.3.2. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Tabla 3. 7. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 35.</b> Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:                      I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;                      II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]                       III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</p>	<p>El proyecto realizará la identificación y separación de los residuos conforme a este artículo.                       Para tal efecto se cumplirá con el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto “EL XIMBAL”, el cual contempla un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos.</p>
<p><b>ARTÍCULO 91.</b> La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:                       Confinamiento controlado y confinamiento en formaciones geológicamente estables.</p>	<p>La disposición final de residuos peligrosos generados, se realizará a través de una empresa subcontratada especializada para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos en un sitio autorizado por la autoridad ambiental federal, a la cual se le solicitará comprobante de su autorización previa contratación de servicios</p>

**3.4.3.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

Tabla 3. 8. Vinculación del Proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGVS.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 12.</b> Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].</p>	<p><b>SE CUMPLE</b>                      El proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área, aun y cuando ésta se encuentra previamente contemplado en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental de “El Ximbal”, mismo que cuenta con un programa de manejo integral de la vegetación y de fauna.</p>

### 3.4.4. Leyes y Reglamentos Estatales

#### 3.4.4.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo

Tabla 3. 9. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 10.</b> Al Estado corresponde impulsar el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente, procurar el progreso compartido y la distribución equitativa de la riqueza para garantizar la justicia social, a cuyo efecto planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica, en la esfera de su competencia, regulando y fomentando las actividades de interés general a la cual concurrirán los diversos sectores de población de conformidad a las leyes de la materia, con irrestricto apego a las libertades consagradas en la Constitución Federal y la del Estado.</p>	<p>El proyecto “<b>Parque Urbano y Equipamiento</b>” cumple con el presente ordenamiento jurídico ya que los impactos ambientales a ser evaluados fueron considerados para regular el proceso de desarrollo urbano de manera ordenada por el Municipio de Solidaridad, propietario de los predios. Dichas obras tienen su proyección dentro de la actualización del Programa Parcial del Desarrollo Urbano “El Jesusito” que fue publicado el 10 de marzo del 2016 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.</p> <p>El proyecto cumple al avalar las garantías individuales consagradas en la carta magna y en la Constitución local, como lo es el derecho a la disposición del agua, la educación, proteger y organizar el desarrollo integral de la familia, garantizar un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas, siendo estos elementos obligaciones del Estado que son congruentes con el proyecto para la construcción de un colegio, un parque e infraestructura de equipamiento urbano.</p>
<p><b>Artículo 155.-</b> Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.</li> <li>b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.</li> <li>c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia.</li> </ul>	<p>El proyecto que es sometido a evaluación deberá de tener en consideración que éste se encuentra debidamente planeado por lo que el riesgo de impacto ambiental o del desequilibrio ecológico en la zona del proyecto es mínimo.</p> <p>El municipio de Solidaridad Quintana Roo, realizó el proyecto de Parque Urbano y Equipamiento basado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo del 2009.</li> <li>➤ La modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” que tiene como horizonte de planeación la etapa de desarrollo 2015-2042, publicado en el Periódico Oficial</li> </ul>

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	<p>del Estado de Quintana Roo el 10 de marzo del 2016.</p> <p>De lo anterior se entiende que el proyecto al ser vinculado con el presente ordenamiento jurídico fue desarrollado en un marco de respeto y protección al medio ambiente y considerando la implementación de las medidas necesarias para disminuir el mínimo posible los impactos ambientales de riesgo mayor como se acredita en el capítulo VI, que identifica y describe los posibles impactos ambientales a generarse en cada una de las etapas del proyecto.</p>
--	---

**3.4.4.2. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo**

**Tabla 3. 10. Vinculación del proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” con la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.**

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto												
<p><b>ARTÍCULO 132.</b> Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.</p> <p>Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</p>	<p>Los lotes donde se ubica el Proyecto, al tener una superficie total de <b>14.55 ha</b>, deberá proporcionar al menos 30% del predio como área verde o, en su caso, área permeable.</p> <p>Con lo anterior en consideración, el Proyecto al momento mantiene EL 39.04% de áreas de conservación, mismas que son permeables en su totalidad y que equivalen a 5.70 ha.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">Lote</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Superficie de Conservación - Permeable (ha)</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Porcentaje (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>009</b></td> <td>5.19</td> <td>53.56%</td> </tr> <tr> <td><b>011</b></td> <td>0.51</td> <td>10.54%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>5.70</td> <td>39.18%</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Cabe la posibilidad de que las sumatorias finales presenten diferencias en decimales, lo anterior debido al uso de programas computacionales para el redondeo de metros cuadrados a hectáreas</p> <p>La información anterior se puede corroborar en el Capítulo 2 del presente documento, de esta forma, cumpliendo con lo establecido en este criterio.</p>	Lote	Superficie de Conservación - Permeable (ha)	Porcentaje (%)	<b>009</b>	5.19	53.56%	<b>011</b>	0.51	10.54%	<b>Total</b>	5.70	39.18%
Lote	Superficie de Conservación - Permeable (ha)	Porcentaje (%)											
<b>009</b>	5.19	53.56%											
<b>011</b>	0.51	10.54%											
<b>Total</b>	5.70	39.18%											

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTICULO 119.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios y fundamentos:</p> <p>I.- La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;</p> <p>II.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p> <p>III.- 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 de jurisdicción federal, incluyendo las aguas del subsuelo.</p>	<p>En cumplimiento del presente ordenamiento jurídico vinculado al proyecto, la promovente considera implementar medidas para evitar la contaminación del agua, así como para dar el debido reciban tratamiento a sus aguas residuales por medio de las plantas municipales.</p>
<p><b>ARTICULO 150.-</b> En la localización, instalación y funcionamiento de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos domésticos e industriales no peligrosos, se estará a lo dispuesto por esta ley, el reglamento que al efecto se expida, los reglamentos municipales y las normas oficiales mexicanas.</p>	<p>La promovente en cumplimiento al presente artículo vinculable al proyecto, implementará un plan de manejo para los residuos de manejo especial que serán generados durante las etapas de construcción y de operación. Estos serán identificados, separados y almacenados temporalmente de acuerdo con sus características particulares y posteriormente serán dispuestos conforme a los reglamentos emitidos y en coordinación con el área municipal correspondiente.</p>

**3.4.4.3. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo (LPGIR QROO)**

Tabla 3. 11. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>Artículo 37.-</b> Los Planes de Manejo se deberán presentar ante la Secretaría, para su consideración, para la obtención de su registro, aprobación y para la conformación de la base de datos del diagnóstico</p>	<p>La promovente para dar cumplimiento al presente ordenamiento legal, manifiesta que, autorizada la Manifestación de Impacto Ambiental, ingresará los</p>

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>básico correspondiente, tratándose de los relativos a los residuos de competencia estatal.</p> <p>Por su parte, los Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos se presentarán para los mismos fines referidos en el párrafo anterior ante las autoridades municipales correspondientes.</p> <p>Los requisitos y contenido de los Planes de Manejo se sujetarán a lo previsto en la LGPGIR, esta Ley, sus respectivos reglamentos y en las normas oficiales mexicanas y estatales aplicables.</p>	<p>planes de manejo correspondientes para su evaluación.</p>
<p><b>ARTÍCULO 57.-</b> 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: (...) II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;</p>	<p>Se tendrá un sistema estricto de gestión de residuos, apegándose a lo establecido en el <b>Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SMGA) del proyecto “El Ximbal”</b>, autorizado mediante el resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219.</p>
<p><b>Artículo 59.-</b> Los generadores de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial se dividen en las siguientes categorías:</p> <p>I.- Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>II.- Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>III.- Microgenerador: el que realice cualquier actividad industrial, comercial o de servicios que genere hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad o medida.</p>	<p>El promovente del Proyecto, obtenida la autorización en materia de Impacto Ambiental se apegará a lo establecido en este artículo de acuerdo con el volumen de residuos generados.</p>

### 3.4.4.4. Reglamento de Construcción del Municipio de Solidaridad

Tabla 3. 12. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de Construcción de Solidaridad

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTÍCULO 42.</b> Los Programas de Desarrollo Urbano para el Municipio de Solidaridad, establecerán en su estrategia general, la organización de sus unidades territoriales definiéndolas conforme a la diversidad de las funciones que alojan a través de la zonificación.</p>	<p><b>SE CUMPLE</b> El Proyecto se apega a lo establecido en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito”</p>

### 3.4.5. Cumplimiento de la normatividad relativa al Ordenamiento Ecológico del Territorio

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 26 que el Estado Mexicano organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, señalando mecanismos de participación que acumulen las demandas de la sociedad para ser incorporadas a un plan y programas de desarrollo al que se someterán los programas de la Administración Pública Federal al cual también se apegaran estados y municipios.

Asimismo y tal como lo prevé el artículo 2º de la Ley de Planeación, el Sistema Nacional de Planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

De esta manera, encontramos que en los tres niveles de gobierno de nuestro país se han generado diversos instrumentos de planeación que tienen por objeto definir los alcances y objetivos de las políticas públicas nacionales en materia económica, ambiental, urbana, turística, entre otras; los cuales se vinculan con el Proyecto a continuación.

#### 3.4.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (“POEGT”) tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía, identificando áreas de atención prioritaria en materia ambiental. Este clasifica al país en 80 Regiones Ecológicas y 145 Unidades Ambientales Biofísicas (“UAB”) que han sido generadas y regionalizadas conforme a cuatro criterios: (i) clima, (ii) relieve, (iii) vegetación, y (iv) suelo.

**El proyecto se localiza dentro de la Región Ecológica número 17.33 y la UAB número 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo.** Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 3. 2. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT**



Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Las características de las UAB 62 se describen en la Tabla que se presenta a continuación:

**Tabla 3. 13. Características de la UAB 62**

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna Turismo	Desarrollo Social y Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Alta



El 07 de septiembre de 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, en dicho acuerdo se indica lo siguiente:

*“De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.*

*La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.*

*El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.*

*El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF **-a quienes está dirigido este Programa-** que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.”*

En vista de lo anterior se advierte que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, contiene estrategias dirigidas a la Administración Pública Federal, por lo tanto, únicamente son de observancia para efectos de este proyecto. Sin embargo, a efecto de demostrar

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

que el proyecto da puntual cumplimiento a las estrategias planteadas por el POEGT correspondientes a la UAB 62 y aplicables al Proyecto, se ha desarrollado el siguiente análisis y ejercicio de vinculación únicamente respecto de las estrategias que resultan directamente aplicables al Proyecto. Aquellas estrategias correspondientes a la UAB 62 que no se mencionan en el cuadro siguiente no resultan aplicables al Proyecto.

**Tabla 3. 14. Vinculación del Proyecto con los criterios del POEGT**

Estrategias UAB 62	
Estrategias	Vinculación con el Proyecto
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental se exponen en forma precisa las justificaciones técnicas que evidencian que el proyecto se encuentra en cumplimiento de las estrategias señaladas en esta sección, por lo que no existirá riesgo de un desequilibrio ecológico, debido a las medidas de mitigación establecidas.	
<b>Preservación</b>	
1.- Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	<b>SE CUMPLE</b> Para este Proyecto, se establecen zonas de conservación en donde no se modificará de ninguna manera el ecosistema.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	<b>SE CUMPLE</b> Se establece un programa de rescate y reubicación de especies en riesgo, además del monitoreo de las especies que ocupan el sitio.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<b>SE CUMPLE</b> Se establece un programa de rescate y reubicación de especies en riesgo, además del monitoreo de las especies que ocupan el sitio.
<b>Aprovechamiento sustentable</b>	
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales;	<b>SE CUMPLE</b> El aprovechamiento que se realizará de los recursos naturales, es en estricto apego a la ley, cumpliendo con lo establecido respecto a la protección de especies y recursos naturales.  Además de ello, se han establecido programas que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental en el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, todos los trabajos planteados en esta modificación proponen y consideran medidas de prevención y mitigación de cualquier desequilibrio ecológico que pueda presentar en su desarrollo.
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	<b>NO APLICA</b>
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	<b>NO APLICA</b>
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	<b>NO APLICA</b>
8.- Valoración de los servicios ambientales.	<b>SE CUMPLE</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	El proyecto da cumplimiento a esta estrategia, en razón de que se consideran gran parte del predio como zonas de conservación.
<b>Protección de los recursos naturales</b>	
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>La empresa promotora da cumplimiento a esta estrategia, ya que esta modificación no representa un factor de presión a los acuíferos de la zona.</p> <p>Debido a que el Proyecto se inserta al interior del macroproyecto "El Ximbal" autorizado mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/04219, el abastecimiento del servicio de agua potable se realizará a través de la red de suministro del macroproyecto.</p>
10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>La empresa promotora da cumplimiento a esta estrategia, ya que este Proyecto no representa un factor de presión a los acuíferos de la zona.</p> <p>Debido a que el Proyecto se inserta al interior del macroproyecto "El Ximbal" autorizado mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/04219, el abastecimiento del servicio de agua potable se realizará a través de la red de suministro del macroproyecto.</p>
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	<b>NO APLICA</b>
12.- Protección de los ecosistemas.	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>El Proyecto contempla un uso sustentable de los recursos naturales, respetando su integridad y la funcionalidad de los ecosistemas.</p>
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	<p><b>NO APLICA</b></p> <p>No se planea la utilización de agroquímicos, pues se utilizará flora y vegetación de la región, y en caso de ser necesario, se optará como primera opción el uso de biofertilizantes.</p>
<b>Restauración</b>	
14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<p><b>SE CUMPLE</b></p> <p>En relación con esta estrategia y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se reforestarán las áreas necesarias con especies nativas.</p> <p>Por otro lado, es claro que la naturaleza del proyecto no tiene relación alguna con suelos agrícolas, por lo que esta estrategia NO ES APLICABLE al proyecto en ese tenor.</p>
<b>Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	<b>NO APLICA</b>
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	<b>NO APLICA</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p><b>SE CUMPLE</b> El Proyecto cumple esta estrategia proponiendo un espacio de turismo y esparcimiento sustentable, ofreciendo a los habitantes de Quintana Roo experiencias únicas de la región en un ambiente ecológico y en armonía con el ambiente.</p>
<p><b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b></p>	
<p><b>Infraestructura y equipamiento urbano regional</b></p>	
<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	<p><b>SE CUMPLE</b> Es importante señalar que la ejecución del proyecto implica un desarrollo positivo en infraestructura vial, provocando también un aumento en la seguridad de la zona, de tal modo que se mejorarán las condiciones sociales en la región donde se realizará el mismo.</p>
<p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p><b>Desarrollo Social</b></p>	
<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p>37.- Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p>40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p><b>NO APLICA</b></p>
<p><b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b></p>	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<b>Marco Jurídico</b>	
42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	<b>SE CUMPLE</b> Se cuenta con el respectivo título de propiedad sobre el predio en el cual se asentará el proyecto, a pesar de no tratarse de propiedad rural.
<b>Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	<b>NO APLICA</b>
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	<b>NO APLICA</b>

**3.4.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)**

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) es el instrumento de política ambiental desarrollado para fortalecer la sustentabilidad de mares y costas, teniendo como fin la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Es un elemento integrador de políticas públicas que permite dar un marco coherente a las acciones en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación de los mares, proporciona protección a los recursos marinos, combate la marginación y orienta el desarrollo hacia la sustentabilidad.

El POEMyRGMMyMC considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

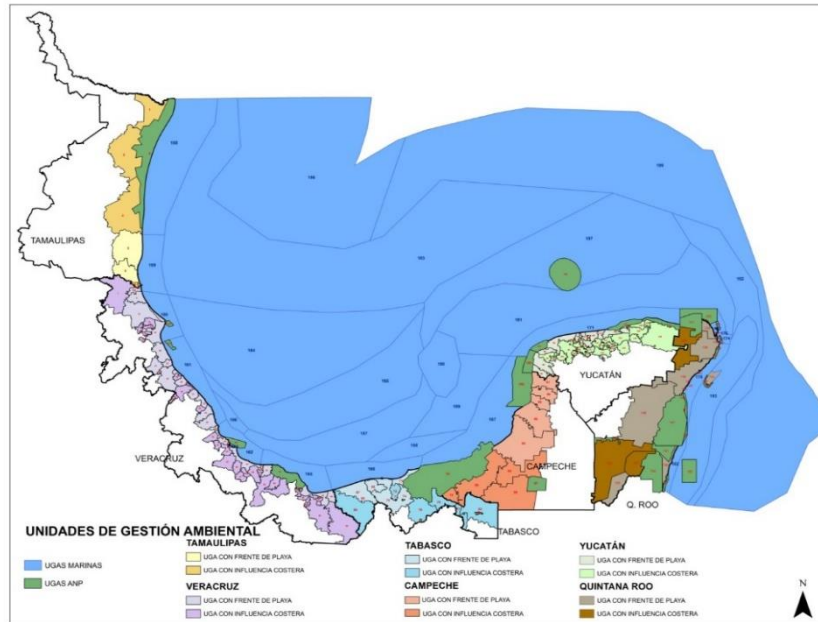
**Modelo de Ordenamiento Ecológico**

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.
2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.
  - Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
  - El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

Figura 3. 3. Unidades de Gestión Ambiental POEMyRGMMyMC.



Este ordenamiento prevé una serie de acciones que se clasifican en generales y específicas, con el propósito de atender la problemática ambiental identificada en la región, designando a los tres niveles de gobierno como únicos responsables de la instrumentación de dichas acciones. Sin embargo, y aun cuando la instrumentación de las acciones mencionadas para la implementación del POEMyRGMMyMC corresponden exclusivamente a las autoridades, con la intención de contribuir y manteniendo el firme compromiso del promovente en favor de la preservación y conservación del medio ambiente de la región en donde se ubica el Proyecto autorizado, se ha desarrollado la vinculación con el POEMyRGMMyMC, con el fin de demostrar los efectos positivos del Proyecto autorizado y consecuentemente de la presente modificación.

Según lo establecido en dicho ordenamiento, el proyecto en cuestión se ubica en la UGA 139 denominada Solidaridad en el Municipio Solidaridad, Estado de Quintana Roo. A continuación se presenta la UGA, así como los criterios que le aplican.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 3. 4. Ubicación y criterios de la UGA 139 aplicables al proyecto.**

Unidad de Gestión Ambiental #:139

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Solidaridad	
Municipio:	Solidaridad	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	135,237 Habitantes	
Superficie:	327,229.174 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero		
Nota:		

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

En las siguientes Tablas se presenta la vinculación del Proyecto con los criterios generales establecidos en el POEMyRGMMyMC los criterios específicos que le son aplicables:

**Tabla 3. 15. Vinculación del Proyecto con los criterios generales del POEMyRGMMyMC.**

Clave	Acciones Generales
<b>G001</b>	<b>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</b>
	El cumplimiento del presente criterio no es obligación de la promovente del Proyecto; sin embargo, ésta empleará dispositivos técnicos para eficientar un uso adecuado del agua.
<b>G002</b>	<b>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</b>
	El presente criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, dichos mecanismos de pago serán ser implementados por las autoridades competentes en la materia.
<b>G003</b>	<b>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.</b>

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

La promovente del Proyecto no tiene considerado la creación de una UMA.	
<b>G004</b>	<b>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).</b>
Este criterio es aplicable a la autoridad y no al promovente; por otra parte, el proyecto no contempla la realización de actividades extractivas de flora ni de fauna.	
<b>G005</b>	<b>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</b>
El presente criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, en razón de que no se contempla el establecimiento de bancos de germoplasma.	
<b>G006</b>	<b>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</b>
No se plantea la construcción o desarrollo de obras que impliquen la emisión de gases con efecto invernadero. Sin embargo, para el cumplimiento del criterio, la maquinaria y equipo de combustión interna que sean utilizados para el desarrollo del Proyecto en cualquiera de sus etapas, se encontrará en óptimas condiciones mecánicas para disminuir la emisión de estos gases.	
<b>G007</b>	<b>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</b>
La realización de estas acciones no es responsabilidad de la Promovente, no es aplicable.	
<b>G008</b>	<b>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</b>
La promovente del Proyecto no tiene visualizado utilizar organismos genéticamente modificados dentro de sus actividades.	
<b>G009</b>	<b>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</b>
El cumplimiento del presente criterio no es responsabilidad de la promovente del Proyecto. No se omite manifestar que la caracterización del predio fue considerada durante el diseño del proyecto, evitando la fragmentación del hábitat.	
<b>G010</b>	<b>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</b>
El presente criterio es aplicable para las autoridades competentes, el Proyecto no tiene contemplado reutilizar áreas agropecuarias.	
<b>G011</b>	<b>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</b>
El mencionado criterio no es aplicable, ya que corresponde a una obligación para la autoridad y no para el promovente. El Proyecto implementará todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que constituyen el SMGA del proyecto autorizado, las cuales minimizan las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto del desarrollo del mismo.	
<b>G012</b>	<b>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</b>
El mencionado criterio no es aplicable, ya que corresponde a una obligación para la autoridad y no para el promovente. Por otra parte, el Proyecto no incluye el desarrollo de parques industriales.	
<b>G013</b>	<b>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</b>
El Proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras en ningún área del proyecto. Asimismo, se apegará a lo establecido en el SMGA del proyecto autorizado, por lo que las especies que se utilicen en las labores de jardinería y reforestación serán nativas.	
<b>G014</b>	<b>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</b>
No aplica, ya que es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, se manifiesta que dentro del predio del proyecto no existen ríos superficiales.	
<b>G015</b>	<b>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</b>
Este criterio no aplica, ya que es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>G016</b>	<b>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.</b>



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	Lo estipulado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.
<b>G017</b>	<b>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.</b>
	No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente. Por otra parte, el proyecto no implica actividades agrícolas de ningún tipo, además de que en la región donde se ubica no existen pendientes mayores a 50%.
<b>G018</b>	<b>Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</b>
	Lo indicado en este criterio no aplica a las modificaciones propuestas, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.
<b>G019</b>	<b>Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.</b>
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G020</b>	<b>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.</b>
	No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente. Asimismo, en la región donde se ubica el proyecto no existen ríos superficiales ni zonas inundables.
<b>G021</b>	<b>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.</b>
	No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G022</b>	<b>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.</b>
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G023</b>	<b>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.</b>
	Lo estipulado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el proyecto propuesto implementará todas las medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados contenidas en el SMGA del proyecto autorizada "El Ximbal", con oficio SGPA/DGIRA/DG/04219, incluyendo las que conforman el Subprograma de Control de Fauna Nociva, entre las cuales se encuentran definir e implementar medidas para el manejo y control de especies mayores riesgosas e implementar medidas para el control de insectos nocivos.
<b>G024</b>	<b>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</b>
	Lo contenido en este criterio no es aplicable ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G025</b>	<b>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.</b>
	Este criterio no es aplicable ya que el presente Proyecto no contempla actividades productivas de tipo agrícola o forestal.
<b>G026</b>	<b>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).</b>
	Este criterio no es aplicable, debido a que no existen gradientes altitudinales en el área donde se ubica el predio del Proyecto.
<b>G027</b>	<b>Promover el uso de combustibles de no origen fósil.</b>
	Lo indicado por este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G028</b>	<b>Promover el uso de energías renovables.</b>
	Este criterio no es aplicable, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G029</b>	<b>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</b>
	No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G030</b>	<b>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</b>
	No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<b>G031</b>	<b>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</b>
Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
<b>G032</b>	<b>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.</b>
Este criterio no es aplicable, ya que contiene una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G033</b>	<b>Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.</b>
Este criterio no es aplicable, ya que contiene una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G035</b>	<b>Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.</b>
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
<b>G036</b>	<b>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.</b>
No aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
<b>G037</b>	<b>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.</b>
Este criterio no es aplicable, ya que contiene una obligación para la autoridad y no para el promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye instalaciones industriales de ningún tipo.	
<b>G038</b>	<b>Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.</b>
Este criterio no es aplicable, ya que contiene una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G039</b>	<b>Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.</b>
Lo contenido en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G040</b>	<b>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</b>
Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G041</b>	<b>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</b>
Este criterio no aplica, ya que contiene una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.	
<b>G042</b>	<b>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.</b>
Este criterio no aplica, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G043</b>	<b>Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.</b>
Lo contenido en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G044</b>	<b>Establece mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.</b>
Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G045</b>	<b>Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.</b>
Lo estipulado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G047</b>	<b>Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.</b>
Lo indicado no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G048</b>	<b>Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.</b>
Lo contenido en este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>G049</b>	<b>Impulsar la diversificación de actividades productivas.</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	Lo estipulado en este criterio no aplica, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G050</b>	<b>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.</b>
	El presente Proyecto aplicará todas las medidas contenidas en el SMGA del proyecto autorizado mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/04219, entre las cuales se encuentran la participación activa del promovente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales que indique la autoridad correspondiente.
<b>G051</b>	<b>Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.</b>
	Este criterio no es aplicable, debido a que contempla una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
<b>G052</b>	<b>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.</b>
	Lo indicado no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G053</b>	<b>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</b>
	Lo establecido en este criterio no aplica, ya que es una obligación que recae sobre la autoridad y no sobre el promovente. Sin embargo, el Proyecto se apegará a lo establecido en el SMGA del proyecto autorizado, incluyendo las presentadas en el Programa de Difusión Ambiental que incluye campañas de concientización sobre el manejo adecuado de los recursos.
<b>G054</b>	<b>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).</b>
	Lo estipulado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G055</b>	<b>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.</b>
	Lo contenido en este criterio representa una obligación que corresponde a la autoridad y no al promovente.
<b>G056</b>	<b>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</b>
	Lo establecido en el presente criterio, es una obligación que corresponde a la autoridad y no al promovente. Asimismo, el Proyecto no considera actividades del sector industrial.
<b>G057</b>	<b>La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.</b>
	En relación con este criterio, es importante indicar el predio del Proyecto no puede ser considerado como un <i>Terreno Forestal</i> , debido a que encuadra en la excepción de la Fracción LXXI de esta norma al encontrarse inmerso en un Centro de Población. Con lo anterior en consideración, se manifiesta que el Proyecto no requerirá de la tramitación del Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales.
<b>G058</b>	<b>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</b>
	Este criterio no es aplicable ya que corresponde a una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G059</b>	<b>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</b>
	Lo establecido en este criterio no aplica, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.
<b>G060</b>	<b>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.</b>
	El Proyecto implementará todas las medidas establecidas en el SMGA del proyecto "El Ximbal", entre las que se encuentran diversas acciones contenidas en el Subprograma de Manejo de Residuos Peligros cuyo objetivo es el manejo adecuado de los mismos conforme a lo establecido en la legislación vigente, por lo que se da cumplimiento a este criterio.
<b>G061</b>	<b>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.</b>

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	Lo establecido en este criterio no es aplicable, ya que el Proyecto no se encuentra ubicado dentro de la poligonal de ningún área natural protegida.
<b>G062</b>	<b>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</b>
	Este criterio no aplica ya que el Proyecto al proyecto no incluye la construcción de infraestructura en zona costera ni en áreas con vegetación acuática sumergida.
<b>G063</b>	<b>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</b>
	La modificación propuesta no contempla la construcción de infraestructura en la costa, por lo que este criterio no le es aplicable.
<b>G064</b>	<b>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</b>
	Lo indicado en el presente criterio no aplica, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, además de que el Proyecto no incluyen actividades agropecuarias de ningún tipo.
<b>G065</b>	<b>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.</b>
	Lo estipulado no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
<b>G066</b>	<b>La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.</b>
	Lo establecido en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente.
<b>G067</b>	<b>La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.</b>
	Lo establecido en este criterio no es aplicable, debido a que el predio del Proyecto no se ubica dentro de la poligonal de ningún área natural protegida.

Tabla 3. 16. Vinculación del Proyecto con los criterios específicos de la UGA 139 del POEMyRGMMyMC

Clave	Acciones Generales
<b>A001</b>	<b>Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.</b>
	Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, esta acción no tiene ninguna relación con el Proyecto.
<b>A002</b>	<b>Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.</b>
	El mencionado criterio no es aplicable, ya que corresponde a una obligación para la autoridad y no para el promovente. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto implementará todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que constituyen el SMGA del proyecto autorizado, las cuales minimizan las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto del desarrollo del mismo.
<b>A003</b>	<b>Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.</b>
	El Proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el SMGA descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA, así como el SMGA del Proyecto autorizado “El Ximbal”, entre las que se encuentran el uso exclusivo de agroquímicos autorizados por la CICOPLAFEST.
<b>A005</b>	<b>Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.</b>
	El Proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el SMGA del proyecto

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

autorizado "El Ximbal", incluyendo acciones de mantenimiento de tuberías e instalaciones de distribución del agua para evitar fugas.	
<b>A006</b>	<b>Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.</b>
El Proyecto cumple con lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el SMGA del proyecto autorizado, incluyendo la reutilización de aguas grises para el lavado de infraestructura y equipos y la utilización de aguas pluviales y tratadas para el riego de jardines y áreas verdes y para el lavado de vehículos.	
<b>A007</b>	<b>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</b>
El Proyecto dejará amplias zonas de conservación.	
<b>A008</b>	<b>Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.</b>
El predio del Proyecto se ubica al poniente de la carretera federal por lo que no tiene colindancia con el litoral. Tomando en consideración lo anterior y toda vez que no se encuentran playas al interior del predio, el presente criterio no es aplicable al presente Proyecto.	
<b>A009</b>	<b>Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Además, como se ha indicado anteriormente, el predio del Proyecto se localiza en el Km 298 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, estando toda la superficie comprendida al poniente de la carretera federal por lo que no tiene colindancia con el litoral, motivo por el cual no se encuentran playas al interior del predio, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A010</b>	<b>Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Además, como se ha indicado anteriormente, el predio del Proyecto se localiza al poniente de la carretera federal por lo que no tiene colindancia con el litoral, motivo por el cual no se encuentran playas al interior del predio, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A011</b>	<b>Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A012</b>	<b>Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Además, como se ha indicado anteriormente, el predio del Proyecto se localiza al poniente de la carretera federal por lo que no tiene colindancia con el litoral, motivo por el cual no se encuentran playas al interior del predio, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A013</b>	<b>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye actividades marítimas de ningún tipo.	
<b>A014</b>	<b>Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A015</b>	<b>Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A016</b>	<b>Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no se ubica dentro de la poligonal de ningún área natural protegida.	
<b>A017</b>	<b>Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Sin embargo, el Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el SMGA del proyecto autorizado, entre las que se encuentran la reforestación de áreas degradadas que se encuentran en zonas designadas para conservación.	
<b>A018</b>	<b>Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Sin embargo, el Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado, entre las que se encuentran el rescate de flora y fauna con énfasis en especies consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como otras medidas cuyo fin es conservar las características que permiten el desarrollo de las especies en riesgo dentro del predio.	
<b>A019</b>	<b>Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138- SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A020</b>	<b>Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente, además de que el Proyecto no contempla actividades relacionadas con el manejo de la caña verde.	
<b>A021</b>	<b>Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A022</b>	<b>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A023</b>	<b>Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente. No obstante, el Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el SMGA del Proyecto "El Ximbal" autorizado, contribuyendo al cumplimiento de este criterio.	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<b>A024</b>	<b>Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A025</b>	<b>Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A026</b>	<b>Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no considera actividades de tipo industrial.	
<b>A027</b>	<b>Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado al poniente de la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, por lo que no colinda con el litoral y por lo tanto carece de playas, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A028</b>	<b>Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado al poniente de la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, por lo que no colinda con el litoral y por lo tanto carece de playas, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A029</b>	<b>Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no contempla cambio alguno en el perfil de la costa ni en los patrones de circulación de las corrientes alineadas a ésta, por lo que dan cumplimiento a lo establecido en este criterio.	
<b>A031</b>	<b>Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</b>
El Proyecto se desarrolla en un predio al poniente de la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez que carece de litoral y no colinda con ningún sistema lagunar costero, por lo que este criterio no le es aplicable.	
<b>A032</b>	<b>Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.</b>
El Proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado al poniente de la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, por lo que no colinda con el litoral y por lo tanto carece de playas y dunas costeras, dejando sin aplicación lo contenido en este criterio.	
<b>A033</b>	<b>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A037</b>	<b>Fomentar la generación energética por medio de energía solar.</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A038</b>	<b>Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente.	
<b>A039</b>	<b>Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.</b>
El Proyecto aplicará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto "El Ximbal" autorizado, entre las que se encuentra el uso exclusivo de agroquímicos autorizados por la CICOPRAFEST para el mantenimiento de áreas verdes, por lo que se da cumplimiento a este criterio.	
<b>A040</b>	<b>Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye actividades pesqueras de ningún tipo.	
<b>A044</b>	<b>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye actividades pesqueras de ningún tipo.	
<b>A046</b>	<b>Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye actividades marinas de ningún tipo.	
<b>A050</b>	<b>Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A051</b>	<b>Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A052</b>	<b>Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A053</b>	<b>Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.</b>
Lo estipulado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>A054</b>	<b>Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A055</b>	<b>Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.</b>



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A056</b>	<b>Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.</b>
Este criterio no aplica, ya que conforme al Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, es una obligación de las autoridades pertinentes y no del promovente	
<b>A057</b>	<b>El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.</b>
El presente Proyecto no contempla el desarrollo de zonas urbanas en áreas de riesgo industrial o susceptibles de inundación o derrumbe. Asimismo, el Proyecto se apega a la zonificación ambiental establecida para el proyecto autorizado, la cual ubica a las áreas de humedales y cenotes como zonas de protección en donde no será posible el establecimiento de infraestructura urbana. De esta forma, el Proyecto da cumplimiento a este criterio.	
<b>A058</b>	<b>Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.</b>
Lo establecido en el presente criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>A059</b>	<b>Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.</b>
Lo señalado por el presente criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>A060</b>	<b>Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A061</b>	<b>Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A062</b>	<b>Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.</b>
Lo señalado por este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente. Sin embargo, el Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado, entre las cuales se encuentra la implementación del Programa de Manejo Integral de Residuos, dentro del cual se prevé el adecuado manejo y disposición de los residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) generados en las diferentes etapas del proyecto. De esta manera, se da cumplimiento a este criterio.	
<b>A063</b>	<b>Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.</b>
Lo establecido en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>A064</b>	<b>Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A065</b>	<b>Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.</b>
Lo señalado por este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<b>A066</b>	<b>Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A067</b>	<b>Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.</b>
El Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el SMGA del proyecto autorizado, entre las cuales se encuentran: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El registro periódico del uso del agua y el control de las áreas de mayor consumo.</li> <li>2. El mantenimiento de tuberías e instalaciones.</li> <li>3. Utilizar aguas pluviales y tratadas para el riego de jardines y áreas verdes y lavado de vehículos.</li> <li>4. Reutilización de aguas grises para el lavado de infraestructura y equipos.</li> </ol> De esta manera, el Proyecto da cabal cumplimiento a este criterio.	
<b>A068</b>	<b>Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</b>
El Proyecto implementará todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado, entre las cuales se encuentra la implementación del Programa de Manejo Integral de Residuos que contiene acciones específicas desarrolladas en tres subprogramas correspondientes al manejo de residuos sólidos, peligrosos y líquidos y sanitarios. Lo anterior permite al promovente contribuir al cumplimiento de lo dispuesto en este criterio.	
<b>A069</b>	<b>Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A070</b>	<b>Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.</b>
Lo señalado por este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	
<b>A071</b>	<b>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.</b>
Lo indicado en este criterio no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente, conforme a lo señalado en el Anexo 6 de este Instrumento.	
<b>A072</b>	<b>Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.</b>
Lo dispuesto no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente. Sin embargo, el Proyecto aplicarán las buenas prácticas establecidas en el SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado, entre las que se encuentran acciones que permitan obtener certificaciones ambientales nacionales e internacionales que demuestren el apego del proyecto a los criterios de sustentabilidad ambiental y social. De esta forma, se da cumplimiento a este criterio.	
<b>A077</b>	<b>La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.</b>
Lo dispuesto no es aplicable, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente. Asimismo, el Proyecto no incluye el desarrollo de infraestructura aeroportuaria.	

Como se demuestra en las Tablas anteriores, el Proyecto presenta un total cumplimiento respecto a las obligaciones y criterios aplicables a la UGA correspondiente, respetando lo establecido en este Instrumento de Ordenamiento Ecológico.

### 3.4.6. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

En este capítulo la promovente vincula el proyecto a desarrollarse con los planes y programas de desarrollo siendo a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular que demuestra la congruencia de las obras y actividades relacionadas con el desarrollo del municipio de Solidaridad impulsando una sociedad dinámica, competitiva con crecimiento económico que genera independencia y democratización de la nación.

El presente proyecto se realizará en las áreas de donación propiedad del municipio de Solidaridad localizadas en los lotes 9 y 11 del proyecto “El Ximbal” autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales por medio de La Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental mediante oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04219 de fecha 19 de junio del 2013 y su posterior modificación en materia de impacto ambiental autorizada mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/03246 de fecha 12 de mayo de 2016, el cual es congruente con la modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” 2015-2042 emitido por el municipio de Solidaridad y publicado por el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 10 de marzo del 2016.

#### 3.4.6.1. Políticas e Instrumentos Normativos y de Planeación del Desarrollo en la Región

Los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en la regulación de uso de suelo que aplican dentro del municipio de Solidaridad Estado de Quintana Roo, donde se ubica el proyecto, son los siguientes:

- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL-S), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo del 2009.
- Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” (PPDUJ), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 10 de marzo del 2016.

El proyecto Parque Urbano y Equipamiento se desarrollará dentro del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual está localizado en la sección norte del centro de población de Playa del Carmen, frente a la Carretera Federal Número 307 Cancún-Chetumal, sobre el del Km. 298, en la ciudad de Playa del Carmen, Municipio Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

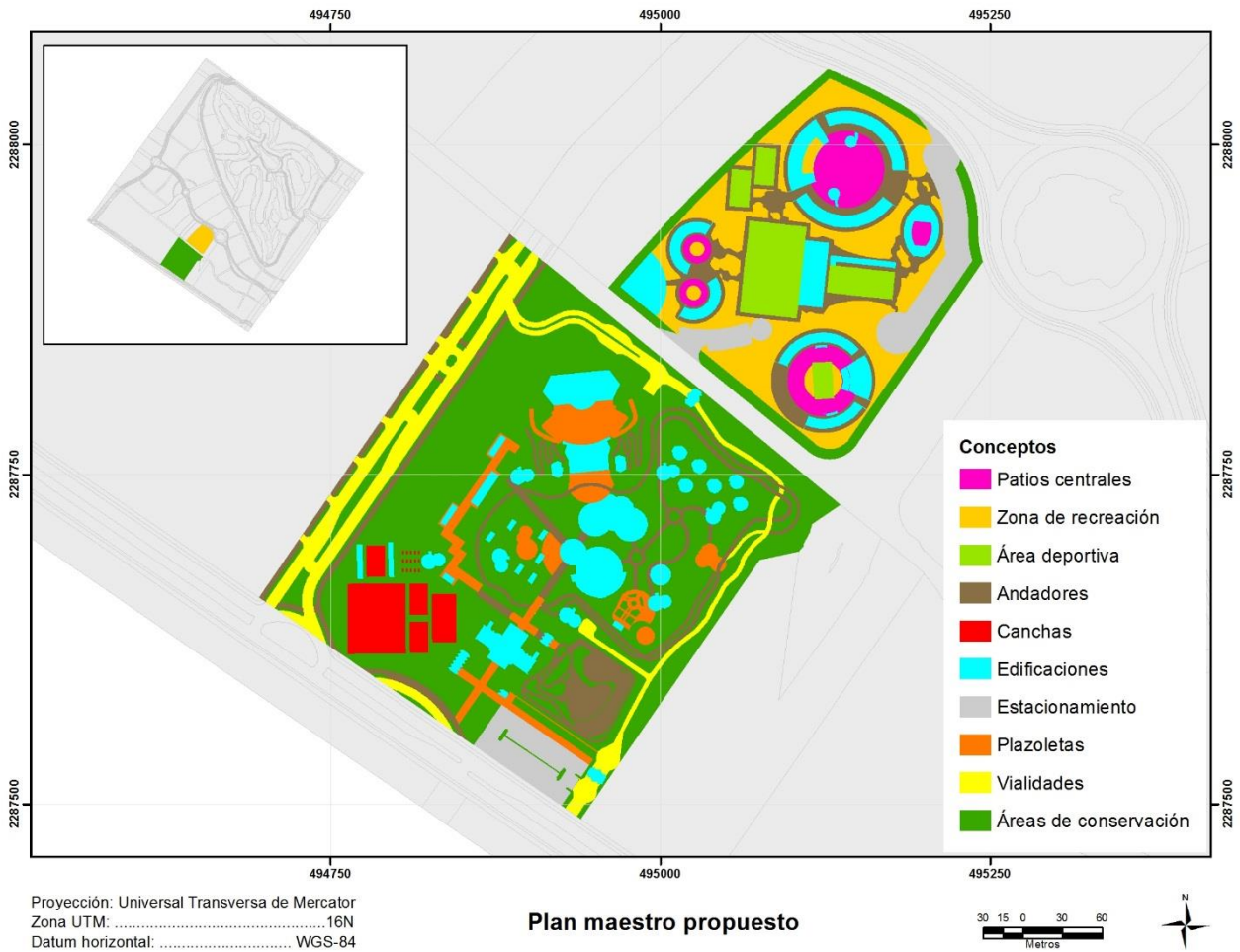
El proyecto “El Ximbal” autorizado se divide en tres zonas para permitir una mejor distribución de los usos y de las densidades y facilitar la urbanización: Zona IA, Zona IB y Zona II. La zonificación se determinó con base a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) 10 y 14 con respecto a lo establecido dentro del POEL (Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad).

El proyecto Parque Urbano y Equipamiento pretende desarrollarse en los lotes 9 y 11 del proyecto “El Ximbal” autorizado, ubicados en las Zonas II y IA, a las cuales les corresponden las UGA 10 y 14 del POEL de Solidaridad respectivamente.

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

NÚMERO DE LOTE	SUPERFICIE (HA)	UGA POEL-S	ZONA "EL XIMBAL"	USO ASIGNADO "EL XIMBAL"	OBRA SEGÚN EL PROYECTO
9 (antes 27)	9.69	10	II	EQ-PU	Parque urbano
11 (antes 37)	4.86	14	IA	EQ-E/C	Colegio

Figura 3. 5. Ubicación de los lotes donde pretende desarrollarse el proyecto dentro de la zonificación establecida en el proyecto "El Ximbal" autorizado



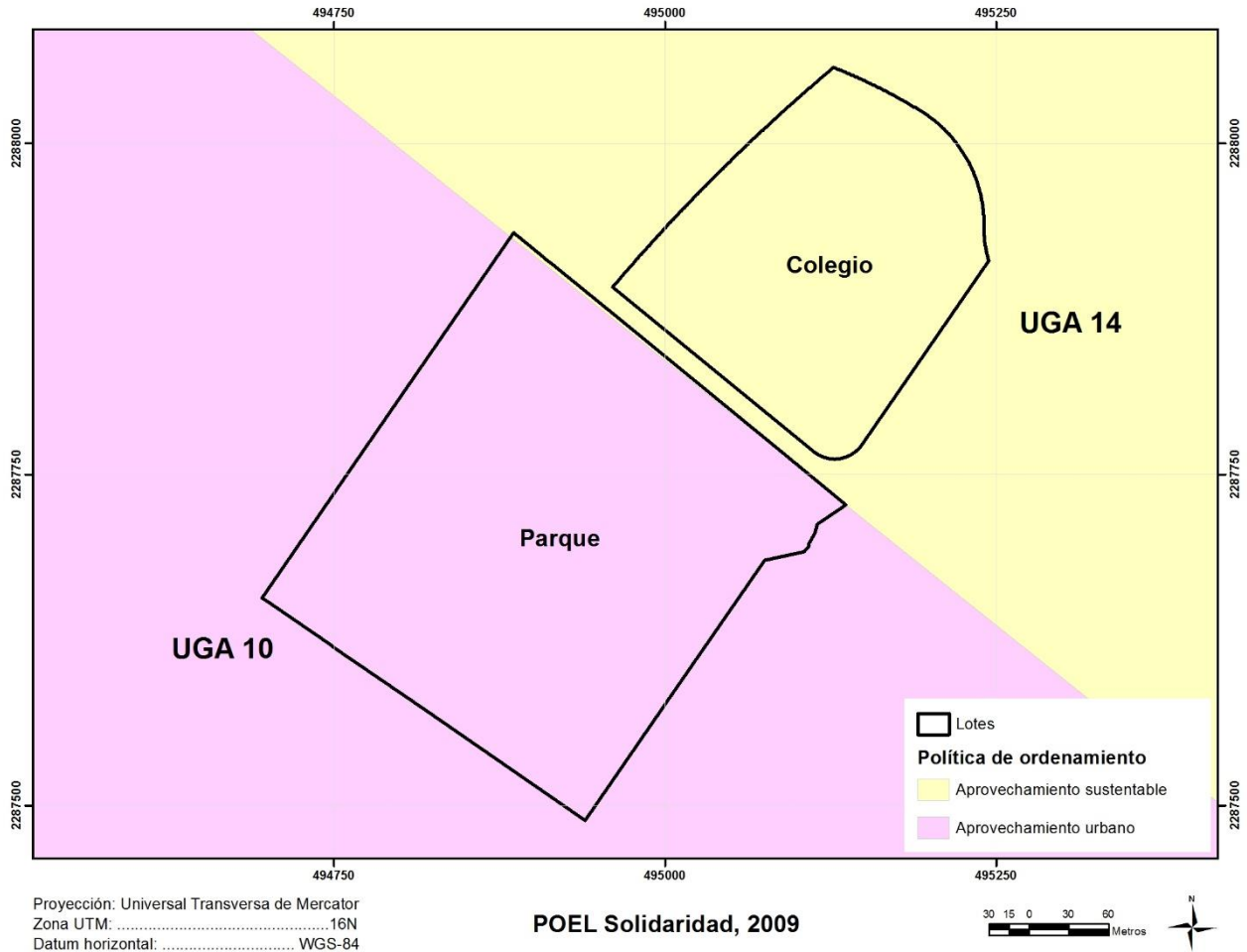
Con base en lo anteriormente expuesto en este apartado se vincula el proyecto Parque Urbano y Equipamiento con lo establecido en el POEL-S.

3.4.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL-S).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Local del municipio de Solidaridad, a la ubicación de los predios 9 y 11 de “El Ximbal” en donde pretende desarrollarse el proyecto, le corresponden las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) 10 Zona Urbana de Playa del Carmen y 14 Reserva Urbana Norte-Sur de Playa del Carmen.

**Figura 3. 6. Ubicación de los lotes donde pretende desarrollarse el proyecto de acuerdo con las UGA´s establecidas en el POEL de Solidaridad.**



Los usos predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles de la UGA 10, son los que establezcan las regulaciones jurídicas del Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo, mientras que para la UGA 14 la vocación del uso del suelo, así como los usos condicionados e incompatibles están definidos por el mismo POEL-S.

No obstante, a lo anterior los parámetros urbanos de todo el predio se encuentran definidos por la Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” (PPDU-J) publicado en el Periódico Oficial de Quintana Roo el 10 de marzo del 2016 los cuales, como se demostrará en el contenido de éste capítulo, son cumplidos por el Proyecto.

El Decreto del ejecutivo del Estado de Quintana Roo, mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, establece los criterios de regulación ecológica. Los Criterios de Regulación Ecológica de Aplicación General determinan los

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

parámetros y estándares que deberán cumplirse, así como los límites de cambio aceptables para aprovechar sustentablemente el territorio y las condiciones particulares a las que deberán sujetarse los desarrollos o proyectos que pretendan establecerse en el municipio de Solidaridad, en función de cada uno de los usos del suelo permitidos en las Unidades de Gestión Ambiental.

Estos criterios son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos dentro del municipio de Solidaridad, independientemente del uso que se le pretenda dar al suelo de los predios particulares. A continuación, se presentan la vinculación del proyecto con los criterios de Aplicación General, aplicables a ambas UGA's.

**Tabla 3. 17. Vincula el proyecto con los criterios Generales de la Unidad de Gestión Ambiental 10.**

<b>CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE APLICACIÓN GENERAL</b>	
CG-01	<p>Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, Protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</p> <p>La promovente para dar cumplimiento a éste criterio, realiza vinculación del tipo legal que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, con la cual se acredita el cumplimiento de la ley así como la viabilidad jurídica del proyecto, demostrando ante la autoridad evaluadora del estado de Quintana Roo que se tiene conocimiento de los instrumentos legales que puedan aplicar directa o indirectamente al proyecto y que el desconocimiento de la ley no exime de la responsabilidad de su cumplimiento.</p> <p>La promovente manifiesta que no iniciará la ejecución de las obras hasta tener todas las autorizaciones emitidas por las autoridades correspondientes en sus diferentes niveles de gobierno.</p>
CG-02	<p>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y pondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p> <p>La promovente no realizará ninguna actividad relacionada con la ejecución del proyecto hasta obtener las autorizaciones correspondientes, de manera previa a realizar cualquier actividad de desmonte el promovente implementará acciones de rescate de vegetación, según el Programa de Rescate sometido a la autorización correspondiente. Se pondrá especial interés en las especies arbóreas de mayor talla y cactáceas con especial atención en las que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No se omite manifestar que los Programas de Manejo Integral de Vegetación y los subprogramas que se desarrollen, estarán apegados a los programas de manejo autorizados en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto "EL XIMBAL" el cual fue autorizado por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental mediante el oficio SGPA/DGIRA/04219 de fecha 19 de junio del año 2013.</p>
CG-03	<p>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>El proyecto ha considerado la implementación de las medidas establecidas en el Programa de Manejo Integral de Fauna y sus Subprogramas correspondientes, los cuales forman parte del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del macroproyecto autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, denominado “El Ximbal”.</p> <p>Entre las acciones a realizar se encuentra implementar una campaña de rescate, realizando un recorrido previo al desmonte dentro de las áreas de desplante por un especialista en manejo de fauna, con la finalidad de rescatar individuos de fauna silvestre que lo requieran y trasladarlos a las áreas de conservación del macroproyecto “El Ximbal”. Previo a su traslado cada organismo será identificado y registrado en formatos especiales. No se omite manifestar que las técnicas empleadas para la captura y transporte de los ejemplares serán las adecuadas según el grupo al que pertenezcan ya sean anfibios, reptiles o mamíferos, en cuanto a las especies de alta peligrosidad para el ser humano deberán liberarse en áreas alejadas de los asentamientos humanos.</p>	
CG-04	<p>Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p>
<p>El proyecto en la Manifestación de Impacto Ambiental se apegará a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Vegetación y el respectivo Subprograma de Reforestación del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual establece el listado de especies que se utilizarán para la reforestación de las áreas de conservación y el ajardinado de las áreas verdes, empleando una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies exóticas, evitando el uso de especies consideradas invasoras por la CONABIO.</p>	
CG-05	<p>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la Infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</p>
<p>El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” se apega a la zonificación establecida en el proyecto autorizado “El Ximbal”, la cual fue definida con base en la caracterización ambiental del predio, así como en apego a los instrumentos de planeación, legislación y normatividad aplicables, y cuyos impactos ambientales, incluyendo la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de poblaciones de vida silvestre ya fueron evaluados mediante la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del proyecto antes citado. Asimismo, el proyecto se apega a la superficie de aprovechamiento definida para cada uno de los lotes en la Actualización del Plan Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” y en el proyecto “El Ximbal” autorizado. El proyecto no afectará las áreas de donación con destino de conservación establecidas, ni las áreas verdes, ni las áreas de amortiguamiento, por lo que no fragmentará el ecosistema ni generará aislamiento de las poblaciones de forma adicional o diferente a lo ya evaluado para el proyecto “El Ximbal” autorizado del que forma parte.</p>	
CG-06	<p>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</p>
<p>Obtenida la autorización en Materia de Impacto Ambiental, durante las actividades de preparación del sitio y como resultado de la limpieza de maleza y desmonte de las áreas de aprovechamiento, se generará material de desplante y tierra vegetal, el material vegetal producto del desmonte se acumulará en sitios de acopio específicamente establecidos para ello en las áreas de aprovechamiento de los lotes y se triturará para facilitar su manejo y traslado al vivero. El material limpio deberá transportarse al vivero para su uso en las labores de propagación de plantas, producción de composta, habilitación de jardines y</p>	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>actividades de reforestación en lo general. Los productos del desmonte se utilizarán para la fabricación de acolchado o “mulch” muy útil para la jardinería y la reforestación.</p>	
CG-07	<p>Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuando éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</p>
<p>La descarga de aguas residuales que serán generadas por las obras de equipamiento, se realizará mediante la captación de las mismas en cada uno de los lotes llevándose por redes de tuberías primarias y secundarias bajo diseño de gravedad que conducirá las aguas hacia el sistema de drenaje de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Durante las fases de preparación del sitio y construcción se prevé la generación de aguas residuales derivadas de los servicios sanitarios portátiles que serán instalados en una zona previamente acondicionada, mismas que serán retiradas de la obra por la empresa autorizada y contratada para la prestación de los servicios sanitarios para manejo y disposición final.</p>	
CG-08	<p>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</p>
<p>La promotora para dar cumplimiento a este ordenamiento se apegará a lo establecido en el proyecto “El Ximbal” debidamente autorizado por la SEMARNAT mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219 de fecha 19 de junio del 2013, el cual contempla ubicar en plazas y caminos un sistema de drenaje pluvial, adaptado a la forma de escurrimiento natural del predio. El agua colectada será conducida hacia pozos de inyección con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos.</p> <p>El proyecto ha diseñado un sistema de drenaje sanitario de manera especial para las obras a realizarse en las zonas de donación propiedad del municipio de Solidaridad localizadas en los lotes 9 y 11 del proyecto “El Ximbal” autorizado, que será independiente del sistema de drenaje pluvial, ya que las aguas residuales de las obras ubicadas en los lotes antes referidos serán captadas y enviadas mediante drenaje subterráneo a los ductos de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, mientras que las aguas pluviales serán enviadas hacia pozos de drenaje pluvial ubicados cada 100 m a lo largo de la vialidad principal.</p>	
CG-09	<p>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>
<p>El proyecto contará con un sistema de drenaje e infiltración de agua de pluvial adaptándolo a la forma del escurrimiento natural del predio, cuya estructura evitará el arrastre de residuos y lixiviados al subsuelo, mismo que estará hecho a base de zanjas con rejillas, trampas de grasas y sólidos. El agua pluvial filtrada será enviada a pozos profundos de absorción que se encuentran contemplados en el proyecto autorizado del “Ximbal”.</p> <p>El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” no contempla la construcción de pozos de absorción, por lo que no requiere aprobación por parte de la CONAGUA.</p>	
CG-10	<p>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</p>
<p>El material o los materiales que serán utilizados para la construcción de las diferentes obras que forman parte del proyecto denominado “Parque Urbano y Equipamiento” así como de todos aquellos que sean requeridos para el buen funcionamiento del proyecto serán adquiridos a proveedores de materiales que estén autorizados para realizar sus actividades comerciales de manera formal.</p>	
CG-11	<p>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de plagas y pestes, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión InterSecretaral para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>
<p>La realización del proyecto se somete a lo establecido en el SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, por lo que se compromete el uso preferente de especies vegetales nativas y propias de la región en las áreas verdes y jardines, lo que disminuirá la necesidad del uso de agroquímicos; sin embargo en caso de que se requieran solo se utilizarán productos orgánicos biodegradables y estrictamente autorizados por</p>	



PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

la Comisión InterSecretaríal para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del Proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la Interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.
Los lotes localizados dentro del proyecto autorizado “El Ximbal” en los cuales se realizarán las obras que en conjunto forman el proyecto están identificados con los números 9 zona II perteneciente a la Unidad de Gestión Ambiental 10, denominada Zona Urbana de Playa del Carmen y el lote 11 de la zona IA, pertenecen a la Unidad de Gestión Ambiental número 14, denominada Reserva Urbana Norte-Sur de Playa del Carmen, del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, resaltando que las obras no se encuentran fuera de centros de población y por ello este criterio no le es aplicable.	
CG-13	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.
<p>El proyecto se apegará a las medidas establecidas en el Programa Integral de Manejo de Residuos del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” el cual fue debidamente autorizado en materia de Impacto Ambiental modalidad Regional mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/0419 de fecha 19 de junio del 2013 por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Apegados a la competencia que en materia de medio ambiente corresponde a la presente autoridad estatal; se informa de conformidad a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo y su reglamento que como resultado de las actividades de despalme y limpieza del área a trabajar se prevé la generación de residuos orgánicos, los cuales serán triturados y trasladados a las áreas de acopio designadas por parte del proyecto “El Ximbal” de tal modo que puedan ser reintegradas a las áreas verdes del predio como abono, con lo cual se acredita el buen manejo de estos residuos vegetales.</p> <p>Durante la etapa de construcción se tiene considerado que los residuos sólidos sean colocados de manera separada según su tipo, en botes rotulados que serán dispuestos en un almacén temporal destinado para este fin. Los residuos sólidos reciclables serán canalizados a empresas adecuadas para ello, mientras que los no reciclables serán llevados previo acuerdo con el municipio al relleno sanitario o donde la autoridad ambiental indique a través de empresas debidamente autorizadas para su transporte y disposición final. Se manifiesta que el manejo de estos residuos se realizará por personal que tenga conocimiento en la materia y llevará una bitácora con el registro del manejo y disposición de los residuos. La promovente manifiesta que de manera adicional impartirá platicas dirigidas a los empleados, obreros, proveedores, etc., para implementar la correcta separación de los residuos así como las buenas prácticas para el manejo de los mismos. Por último, se manifiesta que en ninguna de las etapas del proyecto se dispondrá de los residuos derivados de las obras sobre la vegetación remanente del predio ni sobre la vegetación circundante.</p>	
CG-14	Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.
El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” no contempla la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras de acuerdo a los listados de la CONABIO. Por otra parte, el proyecto implementará todas y cada una de las acciones para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Sistema de Manejo Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” en donde se establece el listado de especies que se utilizarán para la reforestación de las áreas de	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

<p>conservación y el ajardinado de las áreas verdes, manteniendo una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales exóticas no invasoras. Dicho SMGA fue autorizado por la DGIRA en el marco del cumplimiento a las condicionantes 1 y 2 del oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219, por lo que se da cumplimiento a lo establecido en este criterio.</p>	
CG-15	<p>Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p>
<p>El proyecto no pretende llevar a cabo obras ni actividades en zonas de anidación ni reproducción de especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aun así, el proyecto implementará acciones para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” autorizado, que incluye el Programa y Subprograma de Manejo y Rescate de Fauna, el cual establece medidas preventivas para proteger a los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento. Asimismo, el SMGA también incluye al Programa de Monitoreo Ambiental y al subprograma de Monitoreo de Fauna. El SMGA, incluyendo todos los programas y subprogramas que lo conforman, fue autorizado por la DGIRA en el marco del cumplimiento a la condicionante 1 y 2 del oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219, por lo que el proyecto da cumplimiento a lo establecido en este criterio.</p>	
CG-16	<p>Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</p>
<p>Se hace del conocimiento de la autoridad revisora que la promovente durante el periodo de construcción de las obras correspondientes al proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” no se tiene considerado un campamento donde puedan pernoctar los trabajadores de la obra, pero si se tiene considerado que las actividades laborales de los empleados se realizarán en condiciones propias y dignas para la vida humana, dando cabal cumplimiento a las normas que en Materia de Trabajo y Previsión Social sean aplicables.</p> <p>Las obras temporales tales como bodegas de almacenamiento, talleres, servicios sanitarios, patios de estacionamiento para vehículos del personal, proveedores, vehículos pesados y de maquinaria propia para la construcción, se establecerán en áreas que posteriormente ocuparán las obras del proyecto, garantizando la no afectación de áreas destinadas a la conservación de vegetación.</p> <p>Durante las etapas de preparación y construcción el proyecto contará con un Programa de Manejo de los residuos sólidos que incluye un reglamento para el manejo de los mismos.</p> <p>La solicitante tiene considerado implementar las medidas establecidas en el Programa de Seguridad y Atención a Contingencias del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto autorizado “El Ximbal” mismo que aplicará de manera coordinada con Protección Civil de la localidad.</p>	
CG-17	<p>El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM015-SEMARNAT/SAGAR-1997.</p>
<p>El promovente manifiesta que el uso de fuego no se encuentra contemplado para ninguna actividad a realizarse en las etapas de desarrollo que comprenden el proyecto.</p>	
CG-18	<p>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.</p>
<p>Los lotes localizados dentro del proyecto “El Ximbal” autorizado en los cuales se realizarán las obras que en conjunto forman el proyecto están identificados con los números 9 zona II perteneciente a la Unidad de Gestión Ambiental 10, denominada Zona Urbana de Playa del Carmen y el lote 11 de la zona IA, pertenecen a la Unidad de Gestión Ambiental número 14, denominada Reserva Urbana Norte-Sur de</p>	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Playa del Carmen, por lo que no se encuentran fuera de centros de población y por ello este criterio no le es aplicable.	
CG-19	Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.
El proyecto no incluye la apertura de caminos de acceso ni vialidades fuera de los centros de población por lo que este criterio no le es aplicable. Debiendo tomarse en consideración que el proyecto "Parque Urbano y Equipamiento" se encuentra dentro del Programa de Desarrollo Urbano "El Jesusito" y tiene una Autorización de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional.	
CG-20	El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.
La promovente del proyecto manifiesta que éste no incluye el establecimiento de viviendas ni unidades de hospedaje por lo que este criterio no le es aplicable.	
CG-21	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.
	El proyecto implementará el Subprograma de Manejo Integral de Residuos Peligrosos que forma parte del SMGA autorizado para el proyecto "El Ximbal", el cual contempla medidas para evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de cualquier tipo de contaminante, así como el adecuado manejo y disposición final de materiales impregnados con sustancias potencialmente contaminantes, por lo que se da cumplimiento a este criterio.
	En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa.
	La promovente del proyecto manifiesta que el manejo de sustancias altamente contaminantes se realizará de conformidad a lo señalado en la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. Durante las diversas etapas del proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos mismos que serán identificados de conformidad con su clasificación de corrosión, reactividad, explosión, toxico e inflamable (CRETI) teniendo identificado usar: thinner, pinturas, esmalte, y estopas impregnadas con estas sustancias, así mismo se generarán residuos de aceite industrial utilizado en el área de mantenimiento de equipos menores. Para estos casos, los envases de los residuos peligrosos y los materiales impregnados por los mismos, serán plenamente identificados en cuanto a su peligrosidad de conformidad con el CRET I y almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y en completo aislamiento del entorno. Por otra parte, los laboratorios escolares generarán pequeñas cantidades de residuos peligrosos derivados de la implementación de las prácticas docentes tales como ácidos y bases concentrados y solventes orgánicos los cuales se acopiarán en contenedores especiales debidamente rotulados y se entregarán a empresas debidamente autorizadas para su manejo y disposición final.
	Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.
	Como se ha manifestado de manera reiterada el almacén de las sustancias consideradas peligrosas se realizará en términos de la ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, sin embargo, no se omite manifestar que, para estar en condiciones de cumplir con este criterio, la promovente estará apegada a lo señalado en los artículos 15, 16, 17, 71 y 82 del Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Asimismo, se implementará el manejo de una bitácora que registre las entradas y salidas de los residuos peligrosos hasta obtener los certificados emitidos por empresa autorizada de la disposición final de los mismos. Estas actividades serán realizadas

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	por un especialista en la materia con conocimiento en el manejo y control de este tipo de residuos.
CG-22	El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.
Este criterio no es aplicable a la promovente, a razón de que el proyecto no contempla la realización de algún tipo de obra o actividad cuyas características requieran el uso de explosivos.	
CG-23	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.
<p>Se hace del conocimiento de la presente autoridad revisora que la promovente cumplirá con éste criterio mediante la implementación de un estricto control para el manejo de los residuos.</p> <p>El almacén temporal de los residuos sólidos y líquidos con características de peligrosidad según el análisis CRETÍ se ubicará en donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones de fugas, incendios, explosiones e inundaciones y contará con paredes y techo de materiales no inflamables, con ventilación, muros de contención, fosas de retención, canaletas o trincheras para contener lixiviados, sistemas de extinción y señalización suficiente, así como con material e infraestructura de recuperación de combustible y de sustancias para el caso de derrames.</p> <p>Asimismo, como parte del equipo necesario para la implementación del proyecto se contará con barreras, toallas o esponjas oleofílicas. Para el caso de derrames de residuos peligrosos en el suelo, se deberá contar con salchichas, colchonetas o polvos absorbentes y películas de liners para colocar residuos peligrosos. Las medidas de prevención, supervisión y mitigación se encuentran definidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos y serán supervisadas por el Programa de Supervisión Ambiental dentro del marco del SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado dando cumplimiento al presente criterio.</p>	
CG-24	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.
El proyecto pretende desarrollarse en los lotes 9 y 11 dentro del predio conocido como "El Ximbal" autorizado, que se encuentra en la zona continental de acuerdo con lo definido en este criterio, ya que se localiza al poniente de la Carretera Federal 307.	
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes.
	El proyecto se ajusta a la superficie de aprovechamiento establecida por el PPDU-J en su Tabla 76 página 183 como se muestra a continuación: Para el lote 9 el PPDU-J establece un CMS de 4.55 ha; el proyecto pretende aprovechar 4.51 ha. Para el lote 11 el PPDU-J establece un CMS de 4.38 ha; el proyecto pretende aprovechar 4.35 ha.
	No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto.
	El proyecto no contabiliza ni suma los senderos, brechas o andadores a las áreas naturales de los lotes donde se realizarán las obras.
	Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	<p>desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto.</p> <p>La promovente para dar cumplimiento a este criterio, garantizará que el aprovechamiento propuesto se ubique preferentemente en zonas previamente impactadas o con menor valor ambiental.</p> <p>Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</p> <p>El promovente en la ejecución del proyecto tiene contemplado ocupar para su aprovechamiento las superficies máximas permitidas para su desmonte, las cuales son mayores al área afectada dentro de los lotes, por lo que éste criterio no aplica al proyecto.</p>
CG-26	<p>Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.</p> <p>Dentro de los predios donde pretende desarrollarse el proyecto no se han encontrado vestigios arqueológicos, sin embargo, si durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, se llegase a descubrir algún vestigio arqueológico se dará aviso inmediato al INAH para dar cumplimiento a lo establecido en este criterio.</p>
CG-27	<p>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.</p> <p>Las obras que conforman el proyecto son promovidas por el H. Cabildo de Solidaridad en lotes identificados con los números 9 y 11 del predio "El Jesusito" los cuales fueron donados por el fideicomiso [REDACTED] al Municipio de Solidaridad como ha quedado acreditado mediante la [REDACTED]. Manifestando que no se dará inicio para la construcción de las obras programadas hasta obtener las autorizaciones correspondientes en Materia de Impacto Ambiental.</p>
CG-28	<p>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</p> <p>El proyecto no pretende el aprovechamiento ni uso de especies vegetales o animales silvestres ni de sus partes o subproductos, por lo que este criterio no le es aplicable.</p>
CG-29	<p>Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.</p> <p>Para dar cumplimiento a este criterio de manera previa al inicio de las obras, el promovente contratará un estudio de mecánica de suelos, que será elaborado por una empresa reconocida y acreditada ante la Entidad Mexicana de Acreditación. Dicho estudio será realizado en los sitios donde serán colocadas las estructuras de las obras previstas en el proyecto.</p>
CG-30	<p>Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.</p>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

El proyecto no tiene programado instalar campamento para trabajadores, pero tiene contemplado la implementación de las medidas establecidas en el Programa de Difusión Ambiental del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual a través del Subprograma de Educación y Capacitación Ambiental transmitirá al personal de obra la información necesaria para proteger a la flora y la fauna de la región.	
CG-31	En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.
El proyecto no contempla el desarrollo de ningún tipo de obra o actividad en cenotes o cavernas por lo que este criterio no le es aplicable.	
CG-32	En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
Se hace de conocimiento de la autoridad que dentro de los lotes 9 y 11 no existen ecosistemas ni especies de manglar por lo que este criterio no es aplicable.	
CG-33	Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.
Se hace del conocimiento de la autoridad que el proyecto no incluye la realización de obras ni actividades al interior de cavernas o cenotes, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CG-34	Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.
El proyecto no contempla la disposición de las aguas residuales generadas durante sus etapas de desarrollo en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas. Las aguas residuales generadas durante la etapa de operación serán canalizadas por el método de gravedad a la red general de la Comisión del Agua Potable y Alcantarillado. Las aguas residuales generadas durante la etapa de construcción serán retiradas del sitio y llevadas a donde indique la autoridad competente, por medio de empresa autorizadas para dar el servicio.	
CG-35	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.
El proyecto implementará todas las acciones para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos dentro del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” el cual fue aprobado por la DGIRA en el marco del cumplimiento a la condicionante 1 y 2 del oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219. Dicho Programa de Manejo se encuentra apegado a lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, por lo que se le da cumplimiento a este criterio.	
CG-36	En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.
Los lotes localizados dentro del predio urbano conocido como proyecto “El Ximbal” en los cuales se realizarán las obras que en conjunto forman el proyecto están identificados con los números 9 zona II perteneciente a la Unidad de Gestión Ambiental 10, denominada Zona Urbana de Playa del Carmen y el lote 11 de la zona IA, pertenecientes a la Unidad de Gestión Ambiental número 14, denominada Reserva Urbana Norte-Sur de Playa del Carmen del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, así como de manera más específica en la Modificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” por lo que no se encuentran fuera de centros urbanos y por ello este criterio no es aplicable al promovente.	

En seguida se vinculan los criterios de regulación establecidos en el POEL-S aplicables a zonas urbanas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 3. 18. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas de acuerdo con el POEL-S.**

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS</b>	
CU-1	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.
Mediante la presente MIA, la promovente manifiesta tener conocimiento de las diferentes leyes, reglamentos, normas y ordenamientos ambientales que rigen en el territorio del Estado de Quintana Roo; y que su desconocimiento no lo exime de la obligación de su cumplimiento.	
CU-2	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos técnicos aplicables, así como el monitoreo del programa se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
Para dar cumplimiento a este criterio; la promovente manifiesta que una vez obtenidas las autorizaciones emitidas por las autoridades correspondientes dará inicio a las actividades de desmonte y despalme. Antes de comenzar las obras y actividades del proyecto, personal especializado en la materia realizará el rescate de flora y fauna de acuerdo con las técnicas y especificaciones establecidas en los Programas de Manejo Integral de Vegetación y Manejo Integral de Fauna del Sistema de Manejo Gestión Ambiental implementado de manera específica para el proyecto "El Ximbal" autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.	
CU-3	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
La promovente informa que de manera previa a las actividades de desmonte y despalme se llevará a cabo el rescate de flora y fauna de acuerdo con las técnicas y especificaciones establecidas en los Programas de Manejo Integral de Vegetación y Manejo Integral de Fauna del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto "El Ximbal" autorizado por la SEMARNAT.	
CU-4	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.
Se que la realización de las obras que se construirán previa autorización, implementará acciones que tienen por objeto prevenir, mitigar y compensar los impactos al ambiente o ecosistemas de la zona donde se ejecutarán las obras. La promovente considera utilizar vegetación propia de la región la cual será obtenida del rescate implementado por el mismo proyecto y de los viveros autorizados de la zona. El Programa de Manejo Integral de Vegetación para el proyecto "El Ximbal" establece el listado de especies	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

que se utilizarán para la reforestación de las áreas de conservación y el ajardinado de las áreas verdes, empleando una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales y evitando el uso de especies exóticas invasoras. El proyecto “El Ximbal” que da origen al proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” incluye todos los programas y subprogramas que lo conforman, el cual fue autorizado por la DGIRA en el marco del cumplimiento a la condicionante 1 y 2 del oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219, por lo que las obras a realizarse dan cumplimiento a lo establecido en el presente criterio.

CU-5	Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o achual.
------	--

El desarrollo de las obras se apega a la zonificación establecida por el proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual ha ubicado las zonas de aprovechamiento preferentemente en áreas perturbadas o con vegetación secundaria, por lo que se da cumplimiento a este criterio.

CU-6	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.
------	---

La promotora del proyecto informa que, como resultado de la limpieza de maleza y el desmonte de las áreas de aprovechamiento, se generará material vegetal y tierra; el material vegetal se acumulará en sitios de acopio específicamente establecidos para ello en las áreas de aprovechamiento de los lotes y se triturará para facilitar su manejo y traslado al vivero en donde se utilizará para la fabricación de acolchado o “mulch”, muy útil para la jardinería y la reforestación. En el caso de que existan excesos deberán ser dispuestos en lugares autorizados para ello de modo que puedan ser reintegrados a las áreas verdes del mismo como abono. La tierra vegetal se usará en las labores de reforestación y ajardinado del proyecto. De esta forma se da cumplimiento a lo establecido en este criterio.

CU-7	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.
------	--

El proyecto contempla la instalación de drenaje sanitario la cual será independiente del sistema de drenaje pluvial. Las aguas residuales generadas por el proyecto serán captadas y enviadas mediante tubería subterránea a los ductos de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, mientras que las aguas pluviales serán enviadas hacia pozos de drenaje pluvial ubicados cada 100 m a lo largo de la vialidad principal.

CU-8	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.
------	--

El proyecto contará con un sistema de drenaje e infiltración de agua de pluvial adaptándolo a la forma del escurrimiento natural del predio, cuya estructura evitará el arrastre de residuos y lixiviados al subsuelo, y estará hecho a base de zanjas con rejillas, trampas de grasas y sólidos. El agua pluvial filtrada será enviada a pozos profundos de absorción que se encuentran contemplados en el proyecto autorizado del “Ximbal” De lo anterior se puede entender el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” no contempla la construcción de pozos de absorción, por lo que no requiere aprobación por parte de la CONAGUA.

CU-9	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.
------	--

La promotora del proyecto informa que el material o los materiales que serán utilizados para la construcción de las diferentes obras que forman parte del proyecto denominado “Parque Urbano y Equipamiento” así como de todos aquellos que sean requeridos para el buen funcionamiento del proyecto serán adquiridos a proveedores de materiales que estén autorizados para realizar sus actividades comerciales de manera formal.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

CU-10	<p>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión InterSecretaríal para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>
<p>El cumplimiento al presente criterio se realizará utilizando para las áreas verdes y jardines del parque, colegio y escuela especies vegetales de la región, lo que disminuirá el uso de agroquímicos en las áreas verdes y/o ajardinadas; sin embargo, en caso de que se requieran solo se utilizarán productos orgánicos biodegradables y estrictamente autorizados por la Comisión InterSecretaríal para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>	
CU-11	<p>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</p>
<p>La promovente del proyecto en cumplimiento del criterio no tiene previsto disponer sobre la vegetación de los residuos de construcción generados, para lo cual designará un área específica dentro de las zonas de aprovechamiento autorizadas para el acopio de éstos en tanto sean recolectados por empresas debidamente autorizadas para su transporte, manejo y disposición final en el sitio establecido por las autoridades competentes.</p>	
CU-12	<p>Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</p>
<p>Se hace del conocimiento de la autoridad revisora que la promovente durante el periodo de construcción de las obras correspondientes al proyecto Parque Urbano y Equipamiento no tiene considerado un campamento donde puedan pernoctar los trabajadores de la obra, pero si tiene considerado que las actividades laborales de los empleados se realicen en condiciones propias para la vida humana, dando cabal cumplimiento a las normas que en Materia de Trabajo y Previsión Social sean aplicables.</p> <p>Las obras temporales tales como bodegas de almacenamiento, talleres, servicios sanitarios, patios de estacionamiento para vehículos del personal, vehículos pesados y de maquinaria pesada propia para la construcción se establecerán en áreas que posteriormente ocuparán las obras del proyecto, garantizando la no afectación de áreas destinadas a la conservación de vegetación.</p> <p>Durante las etapas de preparación y construcción el proyecto contará con un Programa de Manejo de los residuos sólidos mediante el cual se asegurará la adecuada separación, transporte y disposición temporal de los mismos.</p> <p>La solicitante tiene considerado implementar las medidas establecidas en el Programa de Seguridad y Atención a Contingencias del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, de tal forma que se da cumplimiento a este criterio.</p>	
CU-13	<p>En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.</p>
<p>El uso del fuego no se encuentra contemplado para ninguna actividad en ninguna de las etapas del proyecto de “Parque Urbano y Equipamiento”</p>	
CU-14	<p>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.</p>
<p>El proyecto implementará todas las acciones para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos dentro del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” autorizado. Dicho Programa de Manejo se apegará a lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, por lo que se da cumplimiento a este criterio.</p>	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

CU-15	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.
El proyecto pretende desarrollarse dentro del área del proyecto autorizado “El Ximbal”, que se localiza al poniente de la Carretera Federal 307 y no colinda con la ZOFEMAT, por lo que de acuerdo con este criterio no se encuentran dentro de la zona costera.	
CU-16	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.
Hasta el momento no se han detectado vestigios arqueológicos al interior del predio donde se realizará el proyecto; sin embargo, si durante el desarrollo de sus diferentes etapas, se llegase a descubrir algún vestigio arqueológico se dará aviso inmediato al INAH para dar cumplimiento a lo establecido en este criterio.	
CU-17	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.
Hasta el momento no se han encontrado vestigios arqueológicos dentro de los predios donde pretende desarrollarse el proyecto; sin embargo, de llegarse a descubrir algún vestigio arqueológico, se dará aviso inmediato al Instituto Nacional de Antropología e Historia para dar cumplimiento a lo establecido en este criterio.	
CU-18	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.
La solicitante para cumplir con el presente criterio, informa que el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” tiene su origen en el proyecto “El Ximbal” el cual fue autorizado por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental mediante el oficio SGPA/DGIRA/04219 de fecha 19 de junio del año 2013, y contempla la creación de un parque urbano, así como la construcción de infraestructura de equipamiento en los lotes 9 y 11 del predio “El Jesusito”. Sin embargo, hasta que el proyecto tenga todas las autorizaciones que deben de emitir las diferentes autoridades; el predio seguirá conservando su cobertura vegetal natural. Dicha lotificación puede ser observada por la autoridad en la Tabla 71 denominada: “Lotes de Equipamiento” de la Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito”.	
CU-19	El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.
El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” cumple con este criterio al estar considerado dentro de las especificaciones de Parque Urbano y Equipamiento señaladas en las Modificación del Programa de Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” publicado el 10 de marzo del año 2016 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.	
CU-20	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.
Se manifiesta que en los lotes donde se pretende desarrollar el proyecto no hay cenotes o accesos a cuevas por lo que este criterio no le es aplicable.	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

CU-21	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.
El proyecto no pretende el aprovechamiento de cuerpos de agua continentales ni de ninguna otra formación cárstica, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CU-22	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.
El proyecto "Parque urbano y Equipamiento" tiene contemplado canalizar sus aguas residuales por el método de gravedad a través de una red formada por tuberías subterráneas que se conectarán con el sistema de aguas residuales del municipio de Solidaridad. Esto apegado a lo señalado en la Modificación del PPDU-J en su punto 6.2.3.4 que establece "Las descargas sanitarias deberán ser conectadas a la red general de drenaje sanitario, quedando prohibidas las fosas sépticas".	
CU-23	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.
Se hace del conocimiento de la autoridad revisora que el proyecto denominado Parque urbano y Equipamiento enviará sus aguas residuales al sistema de drenajes del C.A.P.A., por lo que el manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales no es responsabilidad del promovente.	
CU-24	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.
La promovente contempla la conservación de la vegetación arbórea, incluyendo palmas, en las áreas de aprovechamiento que coincidan con camellones o jardineras para dar cumplimiento a este criterio.	
CU-25	La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de desarrollo urbano vigente que le aplique. Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.
Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano "El Jesusito" emitido por el municipio de Solidaridad y publicado en el Periódico Oficial de Quintana Roo el 10 de marzo del 2016. Dicho programa establece en la Tabla 76 denominada "Tabla de Normatividad" que para el Lote 9 se tiene un COS de 43%, que equivale a 4.17 ha, y un CUS de 0.1% equivalente a 0.97 ha. Para el lote 11 no se establecen parámetros de COS ni de CUS. En cuanto al CMS dicho instrumento establece para el lote 9 un valor de 47% equivalente a 4.55 ha y para el lote 11 un valor de 90% que equivale a 4.38 ha. El proyecto cumple con lo establecido en este criterio ya que no rebasa las superficies de aprovechamiento asignadas en el PPDU-J.	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

CU-26	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.
El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas de desarrollo el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres, partes de ellas ni sus subproductos por lo que este criterio no le es aplicable.	
CU-27	Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.
Para el cumplimiento de este criterio el promovente se compromete a que antes de cualquier actividad de desmonte y limpieza del terreno y de conformidad con el programa de rescate de vegetación, todos los ejemplares con diámetro normal igual o mayor a 40 cm serán marcados y protegidos para mantenerlos en pie. Aquellos que se ubiquen en las áreas de aprovechamiento serán rescatados y reubicados a las áreas de conservación del Proyecto.	
CU-28	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.
La autoridad revisora debe de tener en consideración que la realización del proyecto no incluye la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.	
CU-29	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.
La promovente manifiesta en términos similares a los señalados en el criterio inmediato anterior, el proyecto no tiene contemplado instalar plantas de premezclado, dosificadoras o similares. Motivos por los cuales el presente criterio no es aplicable a la promovente.	
CU-30	Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.
La promovente para estar en condiciones de dar cumplimiento al presente criterio, instalará una malla en el perímetro de las áreas de aprovechamiento que reducirá la emisión de polvos y partículas hacia el exterior de las áreas de trabajo, así como el impacto visual de las obras en construcción.	
CU-31	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona anti dispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.
El promovente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, manifiesta que durante todas las etapas de construcción relacionadas con el proyecto y para las cuales se requiera el transporte de materiales del sitio donde serán entregados hasta el predio donde serán descargados, estos serán humedecidos y cubiertos con una lona lo suficientemente amplia para evitar que los materiales transportados sean dispersados durante el trayecto correspondiente. Las mismas medidas se aplicarán en los puntos de acopio de materiales pétreos dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto.	
CU-32	En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables
Se manifiesta a la presente autoridad revisora que no existen manglares dentro de los lotes donde pretende desarrollarse el proyecto, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CU-33	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

	<p>materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</p>
<p>La promovente manifiesta que durante el tiempo que duren las diversas etapas del proyecto se prevé la generación de diferentes tipos de residuos peligrosos como: thinner, pinturas, esmalte, y estopas impregnadas con estas sustancias. Asimismo, se generarán residuos de aceite industrial utilizado en el área de mantenimiento de equipo, diésel, gasolinas, estopas impregnadas con estos materiales peligrosos que serán almacenados en contenedores que se ubicarán en un almacén temporal de residuos peligrosos que se encontrará aislado del entorno.</p> <p>Durante la etapa de operación se generarán pequeñas cantidades de residuos peligrosos derivados de las prácticas docentes en los laboratorios escolares, tales como ácidos y bases concentrados o solventes orgánicos, los cuales se dispondrán en contenedores adecuados de forma temporal y se entregarán a empresa debidamente autorizada para su manejo y traslado a sitios de disposición final indicados por la autoridad competente.</p> <p>Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción, serán colocados de manera separada en botes debidamente rotulados que serán colocados en un almacén temporal destinado para este fin. Los residuos sólidos reciclables serán canalizados a empresas adecuadas para ello, mientras que los no reciclables serán llevados previo acuerdo con el municipio al relleno sanitario o donde la autoridad ambiental indique a través de empresas debidamente autorizadas para su transporte y disposición final. Se manifiesta que el manejo de estos residuos se realizará por personal que tenga conocimiento en la materia y se llevará registro en bitácora del manejo y disposición de los residuos.</p> <p>Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se implementarán las medidas establecidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos que forma parte del SMGA del macro proyecto autorizado por la SEMARNAT "El Ximbal".</p>	

Por otra parte, el proyecto debe apegarse a los criterios establecidos para cada una de las UGA's en donde se ubica. A continuación, se presenta la vinculación con los criterios específicos para la UGA 10, en donde se ubica el lote donde pretende desarrollarse el parque urbano.

**Tabla 3. 19. Criterios específicos de la UGA 10, denominada Zona Urbana de Playa del Carmen y su vinculación con las obras del proyecto que pretenden realizarse en el lote 9.**

<b>CRITERIOS ESPECIFICOS PERTENECIENTES LA UGA 10 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, MEXICO.</b>	
CE-39	<p>Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.</p>
<p>Como parte del proyecto se pretende desarrollar un parque urbano en el lote número 9 del Proyecto "El Ximbal" autorizado, el cual está dentro de la UGA número 10 del POEL-S. La superficie máxima de aprovechamiento que se pretende para este lote es de 4.51 hectáreas, mientras que la de conservación es de 5.19 hectáreas, haciendo un total de 9.69 hectáreas. Lo anterior es congruente con lo establecido por el PPDU-J a través del CMS, el cual para este lote es de 47%, equivalente a 4.55 ha.</p>	
CE-79	<p>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.</p>
<p>La promovente manifiesta que el lote 9 localizado dentro del predio "El Jesusito" donde se realizará la construcción de un parque urbano no colinda con ninguna playa.</p>	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.
El proyecto implementará todas las medidas establecidas en el Subprograma de Manejo de Áreas de Conservación que forma parte del Programa de Manejo Integral de la Vegetación, dentro del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual incluye la erradicación de especies nocivas y/o exóticas en caso de que fueran detectadas dentro del lote 9.	
CE-98	Las reservas urbanas destinadas a aprovechamiento urbano deberán mantener su cobertura vegetal original en tanto no sean urbanizadas.
La promovente para dar cumplimiento a este criterio, manifiesta que mientras no le sean otorgadas las autorizaciones del proyecto emitidas por las autoridades correspondientes, no ha realizado ni realizará actividad alguna que afecte la cobertura vegetal que tiene la superficie del lote 9.	
CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
La promovente manifiesta que el lote 9 de acuerdo al proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual se localiza dentro del predio “El Jesusito” no tiene ecosistemas de duna costera, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CE-104	La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener un estado natural en por lo menos el 75% de su superficie dentro del predio.
La promovente manifiesta que en el lote 9 de acuerdo al proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual se localiza dentro del predio “El Jesusito” no existen dunas costeras ni bermas rocosas, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CE-105	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de playa de cada predio.
La promovente manifiesta que el lote 9 localizado dentro del predio el Jesusito donde se realizará la construcción de un parque urbano no colinda con ninguna playa, por lo que este criterio no le es aplicable.	
CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.
La promovente manifiesta que el lote 9 localizado dentro del predio “El Jesusito” donde se realizará la construcción de un parque urbano no colinda con ninguna playa, por lo que este criterio no le es aplicable.	

En seguida se presenta la vinculación con los criterios específicos para la UGA 14, en donde se ubican los lotes donde pretende desarrollarse el colegio privado y la infraestructura de equipamiento urbano.

Tabla 3. 20. Vinculación de los criterios específicos para el uso deportivo y de equipamiento de la UGA 14 aplicables al proyecto y con las obras a realizarse en el lote 11.

<b>CRITERIOS ESPECÍFICOS DE REGULACIÓN APLICABLES AL USO DE EQUIPAMIENTO DE LA UGA 14 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOGAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD</b>	
CE-32	El porcentaje de desmonte para proyectos de infraestructura y equipamiento de obra pública federal, estatal o municipal se determinará de acuerdo con la naturaleza misma de cada proyecto.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

El porcentaje de desmonte para el lote 11 del proyecto al que corresponde esta UGA, se apega a lo establecido en el PPDU-J a través del CMS, el cual corresponde a 90%.	
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.
Las aguas residuales generadas por las obras de equipamiento se conducirán a la red general de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado por medio de redes de tuberías bajo diseño de gravedad y a través de cárcamos o depósitos de bombeo; la red de drenaje será totalmente subterránea bajo los viales principales del desarrollo. Durante las fases de preparación del sitio y construcción se prevé la generación de aguas residuales derivadas de los servicios sanitarios instalados en el predio, mismas que serán retiradas de la obra por la empresa autorizada y contratada para la prestación de los servicios sanitarios para su manejo y disposición final.	
CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.
La descarga de aguas residuales generada por el Colegio se canalizará mediante redes de tuberías primarias y secundarias bajo diseño de gravedad que la conducirá a la red general de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado a través de cárcamos o depósitos de bombeo; la red de drenaje será totalmente subterránea bajo los viales principales del desarrollo.	
CE-85	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto
El proyecto "Parque Urbano y Equipamiento" considera dejar en pie la vegetación arbórea incluyendo palmas que coincidan con áreas destinadas a jardineras o camellones dentro de las obras contempladas a realizarse en el lote 11 del proyecto "El Ximbal" autorizado.	
CE-86	Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas. La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.
El promovente para dar cumplimiento al criterio que nos ocupa alega que en la ejecución del proyecto solo se tiene contemplado ocupar para su aprovechamiento las superficies máximas permitidas. Se conservará en pie la vegetación natural en las áreas destinadas a jardineras o camellones. En caso de que algunas de estas presenten vegetación escasa o secundaria, ésta será enriquecida con especies nativas de porte arbóreo. Las especies seleccionadas y su método de trasplante y cuidados estarán acorde a lo establecido en el Subprograma de Manejo de Áreas de Conservación, que forma parte del Programa de Manejo Integral de Vegetación establecido en el SMGA del proyecto "El Ximbal" autorizado	

De la vinculación legal que se realiza del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Solidaridad Estado de Quintana Roo, se desprende que las actividades propuestas en el proyecto antes mencionado son legalmente compatibles con la vocación del suelo de uso urbano establecidas en dicho instrumento.

Las obras del Proyecto Parque Urbano y Equipamiento se apejarán al Programa de Desarrollo Urbano "El Jesusito" publicado día 10 de marzo del año 2016, como se demuestra a continuación.

### 3.4.6.3. Programa Parcial del Desarrollo Urbano El Jesusito (PPDU-J).

El Proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” presenta la creación de un espacio de sana convivencia e integración familiar en armonía con el medio ambiente en donde se puedan llevar a cabo actividades recreativas y deportivas de forma segura. Entre las obras que se pretenden realizar, se encuentran un parque urbano y un colegio. En vinculación con la modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “El Jesusito” 2015-2042 (PPDU-J), publicada en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 10 de marzo de 2016, se manifiesta que este Plan Parcial tiene un apartado que indica que las áreas de donación para todo el proyecto estarán repartida en los lotes de Equipamiento (EQ), Educación y Cultura (E/C), Edificios Públicos y Servicios (EP/S), Salud (SA), Recreación (R) y Deportivas (DP), así como áreas verdes y de preservación ecológica.

El PPDU en comento considera en su punto 4.8 a las Zonas de Equipamiento, y las define como “instalaciones para alojar las funciones requeridas como satisfactores de necesidades comunitarias, rigiendo en ellas las normas aplicables a cada zona, según su ubicación y radio de servicios”. Dentro de las zonas de equipamiento, consideradas en el PPDU-J se incluye a los rubros de educación, recreación, servicios (incluyendo las áreas destinadas para distribución de agua y drenaje), y deporte, entre otras.

Asimismo, el PPDU-J establece que los accesos a zonas de equipamiento deberán ser directamente a través de arterias del sistema vial primario del centro de población, y que deberán tener dentro del lote un área de estacionamiento con la capacidad mínima especificada en el Reglamento de construcción del Municipio de Solidaridad. El Proyecto tiene visualizado cumplir con estos requisitos mediante las vías principales de comunicación autorizadas en el proyecto el Ximbal y que las obras complementarias tienen proyectado la realización de 300 cajones de estacionamiento para el colegio, 107 cajones de estacionamiento para el parque, 20 cajones para la capilla ecuménica y 40 cajones de estacionamiento para el centro cívico.

Es importante mencionar que en el PPDU se señala una necesidad por la educación en el municipio de Solidaridad, lo cual incluye la exigencia de un jardín de niños, una escuela primaria, secundaria y preparatoria general; todas contando con recomendaciones respecto al número de aulas, por lo que la construcción de la escuela en cuestión, fomenta e implementa lo estipulado en el PPDU-J referido a las necesidades de la comunidad en la que se encuentra, tomando en consideración las recomendaciones de este Plan Parcial.

Por su parte, en el subsistema de **Recreación** se contempla el elemento de **Parque Urbano**, que a la vez incluye conceptos de obras con estacionamientos, andadores, áreas verdes, entre otros; por lo que esta obra encuadra perfectamente en las especificaciones de este ordenamiento.

Aunado a lo anterior, las características de dimensionamiento de los lotes para este tipo de instalaciones se establecen en la tabla de normatividad y de restricciones de edificación en función del género específico de equipamiento de que se trate y del alcance del servicio a prestar. Los parámetros urbanos establecidos en dicha tabla para los lotes 9 y 11 correspondiente al proyecto en análisis se muestran en la siguiente Tabla:



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Tabla 3. 21. Parámetros urbanos establecidos para los lotes 9 y 11 según el PPDU-J.

Parámetros máximos permitidos por el PPDU-J										
Uso	Lote	Superficie (ha)	COS Vivienda		CUS Vivienda		Alturas		CMS Total	
			ha	%	ha	%	Niveles	Metros	ha	%
EQ-PU	9	9.96	4.17	43	0.97	0.1	6	24	4.55	47
EQ-PU	11	4.86	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	4.38	90
<b>Total</b>		<b>14.56</b>	-	-	-	-	-	-	<b>12.46</b>	-
Vinculación del Proyecto propuesto con el PPDU-J										
Uso	Lote	Superficie (ha)	COS Vivienda		CUS Vivienda		Alturas		CMS Total	
			ha	%	ha	%	Niveles	Metros	ha	%
EQ-PU	9	9.96	4.17	43	0.97	0.1	6	24	4.51	46.5
EQ-PU	11	4.86	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	4.35	89.5
<b>Total</b>		<b>14.56</b>	-	-	-	-	-	-	<b>12.46</b>	-

Fuente: PPDU-J Tabla 76: Tabla de normatividad. Página 183

Con toda la información planteada en consideración, se advierte que el Proyecto cumple con lo establecido en el PPDU-J, en razón de que no pretende desarrollar ningún tipo de vivienda y no rebasa las superficies de aprovechamiento establecidas en los parámetros de COS, CUS y CMS correspondientes a cada lote. Asimismo, respeta el uso de suelo asignado a cada lote.

### 3.4.6.4. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

El Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 es el instrumento rector de la actividad de todas las dependencias y direcciones que conforman el H. Ayuntamiento de Solidaridad. Se construye con base en las necesidades ciudadanas e identifica diversos ejes de gobierno fundamentales que son: Desarrollo Humano y Calidad de Vida, Seguridad y Gobernanza, Servicios Públicos Dignos y de Calidad, Gobierno Confiable, Eficiente y Cercano a la gente; y finalmente, Infraestructura Social y Mejora del Entorno Urbano.

Siendo el eje fundamental que justifica la viabilidad del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo el de Infraestructura Social y Mejora del Entorno Urbano. Los objetivos de estos ejes son optimizar el entorno urbano y espacios públicos para tener un municipio digno, ordenado e incluyente; asimismo, preservar el equilibrio entre los ecosistemas del municipio para alcanzar una calidad de vida saludable y amigable con el medio ambiente y un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dicho plan considera que para lograr los objetivos estratégicos se realizarán ciertas acciones de las cuales se han identificado que son viables al proyecto las siguientes:

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

- Mejora de los servicios públicos: Consistente en realizar acciones que permitan ampliar la cobertura y calidad de los servicios públicos que se ofrecen a los habitantes, que contemplen el crecimiento poblacional y la demanda futura para garantizar la adecuada atención a la población.
- Promover el desarrollo urbano ordenado: Ofrecer un servicio profesional para un Municipio ordenado y sustentable, que satisfaga los requerimientos ciudadanos y al mismo tiempo contribuya para evitar las afectaciones al medio ambiente, mismo que incluye acciones como adaptar el Plan de Desarrollo Urbano para asegurar el crecimiento controlado del Municipio, así como conformar una cartografía oficial y actualizada que contemple proyecciones de crecimiento esperado para el municipio.

El Proyecto es compatible y coherente con objetivos estratégicos propuestos por el instrumento analizado ya que contribuye a los planteamientos de la planeación municipal 2016-2018 en materia ambiental, así como al fortalecimiento del desarrollo urbano ordenado y sustentable mediante la atracción de la inversión al municipio, sin ocasionar impactos ambientales significativos.

### 3.4.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) menciona distintos tipos de normas oficiales mexicanas, entre las que encontramos las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). Sólo las normas NOM son de uso obligatorio en su alcance. Las normas NMX expresan una recomendación de parámetros o procedimientos.

En este apartado se describe brevemente las Normas Oficiales Mexicanas que son aplicables al proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” para garantizar la viabilidad ambiental y jurídica del mismo.

Tabla 3. 22. Vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	VINCULACION AL PROYECTO
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que 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.	Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente y su reglamento. Asimismo, se contará con un programa de manejo integral de residuos apegado al programa de manejo autorizado del proyecto “El Ximbal”

#### 3.4.7.1. NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta norma tiene por objeto el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

Las disposiciones de esta norma son de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las

especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo que se establecen en el documento.

Como se indica en esta MIA, dentro del Sistema Ambiental del Proyecto se ubican diversas especies de flora y fauna. Para dar cumplimiento a esta Norma Oficial Mexicana, la promovente realizó un estudio detallado de caracterización de la zona, en la que encontraron las especies listadas en este ordenamiento que se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 3. 23. Especies existentes en el predio del Proyecto incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

FLORA		
Nombre Científico	Categoría	
	Amenazada (A)	
<i>Coccothrinax readii</i>	X	
FAUNA		
Nombre Científico	Categoría	
	Amenazada (A)	Sujeta a Protección Especial (Pr)
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	X	
<i>Ctenosaura similis</i>	X	
<i>Boa constrictor</i>	X	
<i>Leptophis mexicanus</i>	X	
<i>Amazona albifrons</i>		X
<i>Vireo pallens</i>		X

Con lo anterior en consideración, se aplicará un programa de conservación y manejo de flora y fauna, en el que estas especies tendrán especial vigilancia y protección, así como un monitoreo y protección de las mismas, estableciendo acciones concretas para el cuidado y conservación de las condiciones ambientales que hacen posible el arribo y desove de dichas especies; cumpliendo con lo establecido en esta NOM.

El Capítulo 6 de la presente MIA-P describe a detalle este Programa de Manejo y todas las medidas que se llevarán a cabo para dar cumplimiento a lo establecido en esta Norma, las cuales son congruentes con el SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado en materia de Impacto Ambiental por medio del oficio SGPA/DGIRA/DG/04219.

### 3.4.8. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

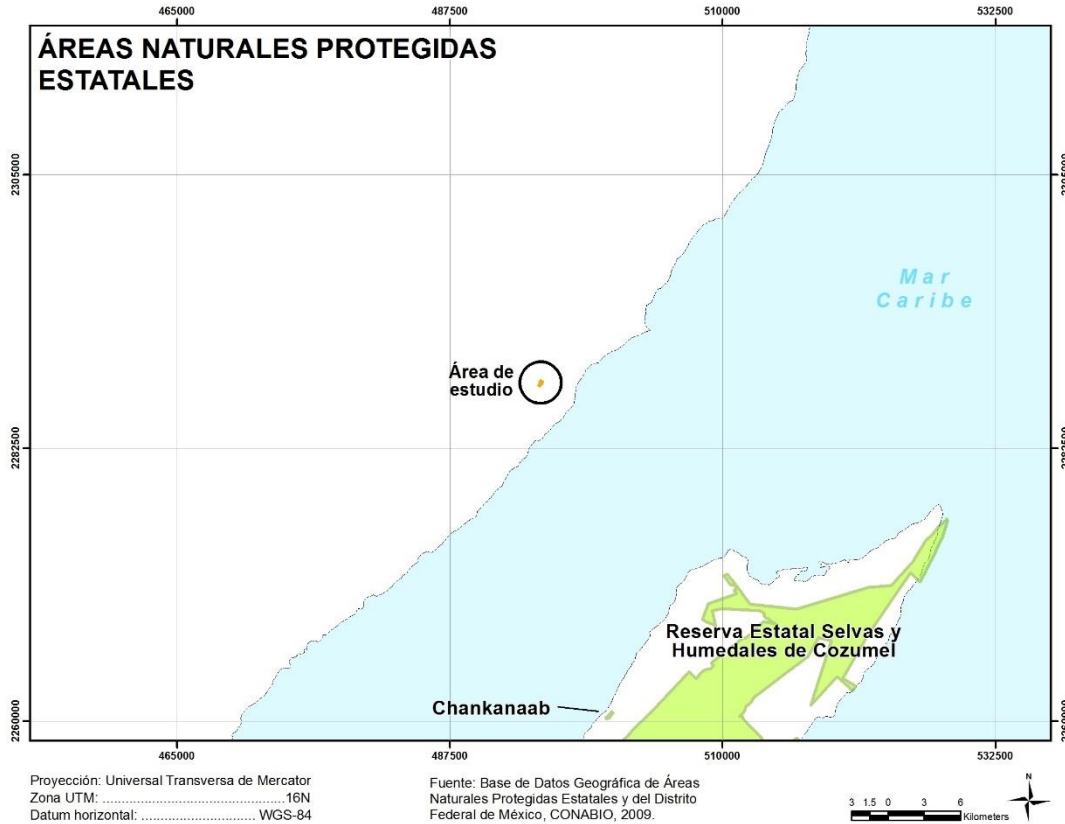
El Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define a las Áreas Naturales Protegidas como zonas del territorio nacional y sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Asimismo, el artículo 44 de la misma Ley establece límites adicionales para aquellas personas que, siendo titulares de derechos de dominio o posesión sobre predios al interior de dichas áreas naturales, pretendan desarrollar obras u actividades de la misma naturaleza. Estas restricciones implican para el desarrollador sujetarse a las normas y preceptos que establezcan los Decretos a

través de los que se constituyan las Áreas Naturales respectivas, así como a las disposiciones contenidas en los programas de manejo correspondientes.

Por su ubicación geográfica, el proyecto no se encuentra ubicado dentro del polígono de ningún Área Natural Protegida federal, estatal o municipal; ni colindante a la misma, ni tiene contemplado realizar ningún tipo de obra o actividad dentro de las zonas protegidas cercanas al predio, por lo que no se encuentra obligación legal alguna para cumplir las disposiciones relativas a sus decretos constitutivos y planes de manejo.

Figura 3. 7. Localización de las áreas naturales protegidas estatales cercanas al proyecto



El proyecto “Parque y Equipamiento Urbano Solidaridad” no tiene contemplado realizar ningún tipo de obra o actividad dentro ningún área natural protegida como las señaladas por el artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, por lo que el promovente no tiene obligación legal alguna de cumplir las disposiciones relativas a sus decretos y planes de manejo.

### 3.4.9. Regiones y Sitios Prioritarios de la CONABIO

De acuerdo a lo señalado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de este organismo, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos

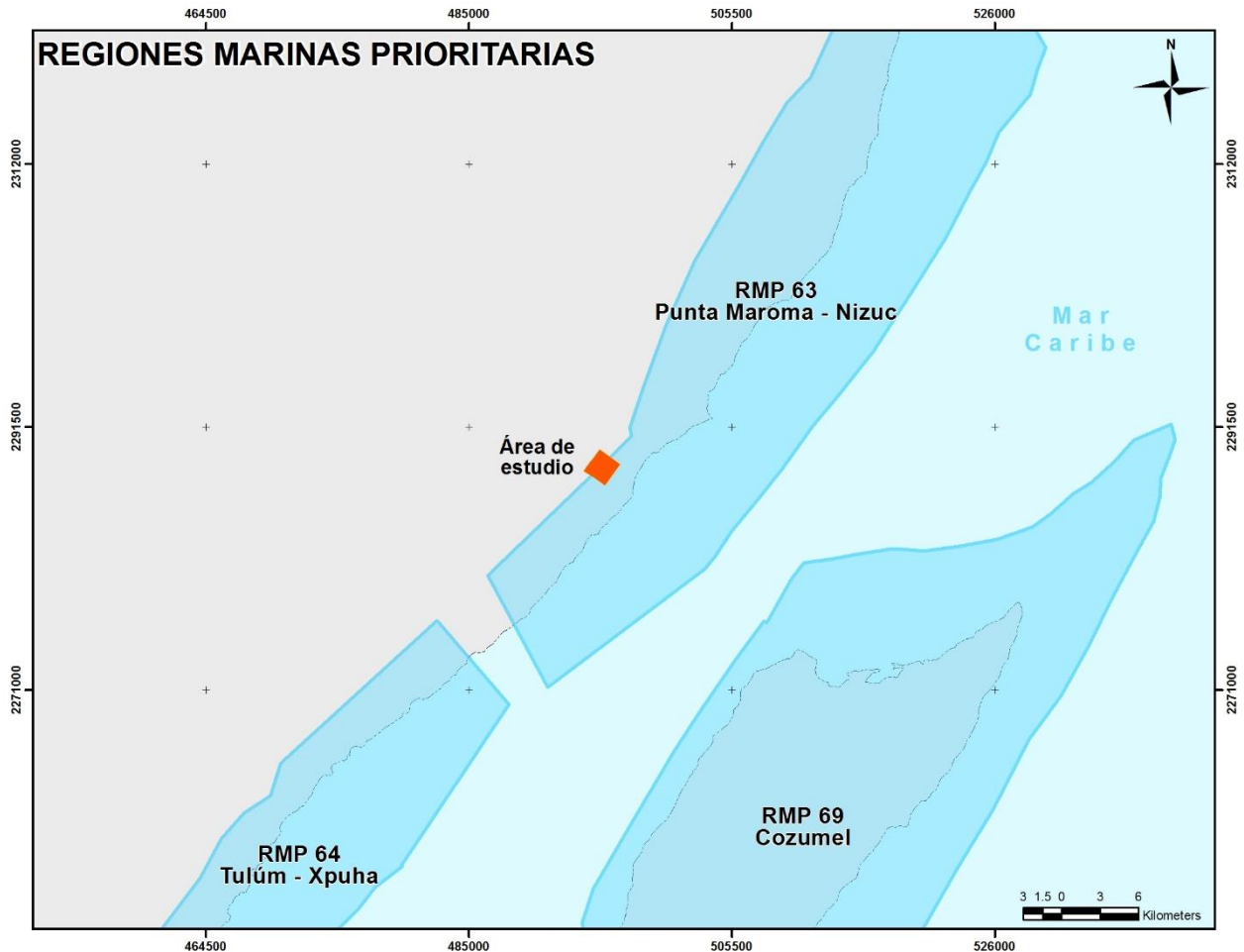
ecológicos. Al respecto, la CONABIO ha identificado Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y Regiones Marinas Prioritarias (RMP, ámbitos costeros y oceánicos).

Por su ubicación, el proyecto se encuentra aledaño o inmerso en algunas Regiones y Sitios Prioritarios, tal y como se puede observar en las figuras que se insertan más adelante, por lo cual se presenta la vinculación con los mismos y cómo el desarrollo del Proyecto no perjudicará las condiciones de estas zonas, además de que no existen instrumentos normativos que restrinjan actividades en las diversas regiones prioritarias indicadas por la CONABIO, por lo que no existe impedimento legal para realizar proyectos.

### 3.4.9.1. Regiones Marinas Prioritarias

La CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP), en el cual se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales, económicos y de amenazas. La siguiente Figura muestra la ubicación del Proyecto respecto a la RMP más cercana.

Figura 3. 8. Localización de las Regiones Marinas Prioritarias cercanas al proyecto.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Con lo anterior en consideración, se vinculan las problemáticas de la RMP Punta Maroma – Nizuc con el Proyecto.

Tabla 3. 24. Vinculación de las Problemáticas de la RMP con el Proyecto.

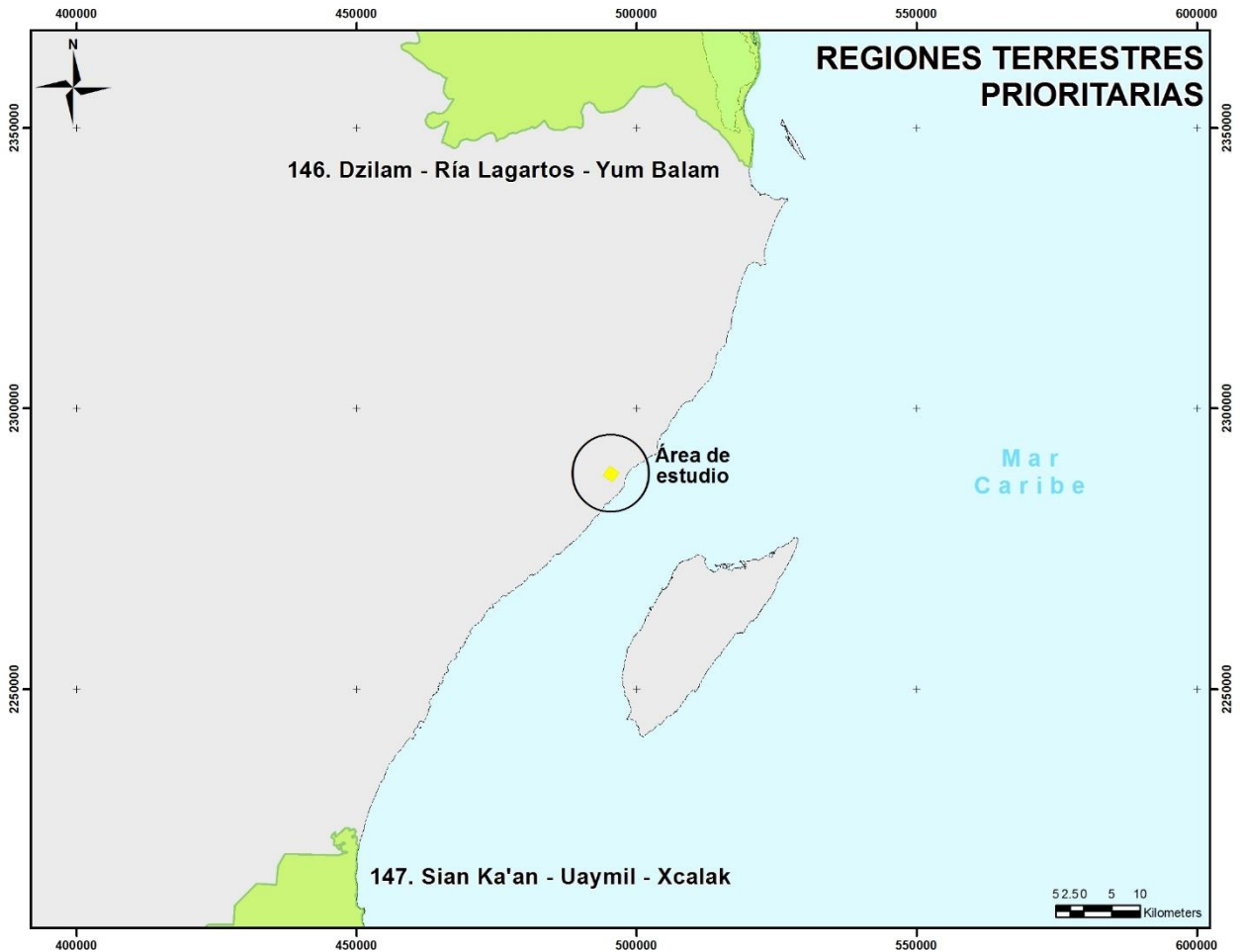
PROBLEMÁTICA	PROYECTO
Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.	Es importante manifestar que el predio del Proyecto no contiene especímenes de manglar ni ambientes costeros, sin embargo, para evitar contribuir al desarrollo de esta problemática, se dejarán amplias áreas de conservación dentro del Proyecto, donde el estado natural de la zona se dejará intacta.  Asimismo, debido a la ubicación y la carencia de manglar dentro del predio del Proyecto, no se talará manglar ni ninguno de los demás supuestos establecidos en este texto.
Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.	El SMGA establece distintas medidas de mitigación y compensación para hacer frente a esta problemática. Además, no se realizarán descargas al acuífero ni el subsuelo.
Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.	No se realizarán actividades de pesca en el Proyecto.
Especies introducidas de <i>Cassuarina spp</i> y <i>Columbrina spp</i> .	Si se llegara a reforestar, sería con especies nativas de la región, evitando la introducción de especies ajenas a la misma.

De esta forma, se demuestra que el Proyecto no afectará de ninguna manera a esta RMP ni aumentará sus problemáticas.

### 3.4.9.2. Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias, destacan por 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 3. 9. Localización de las Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al proyecto.



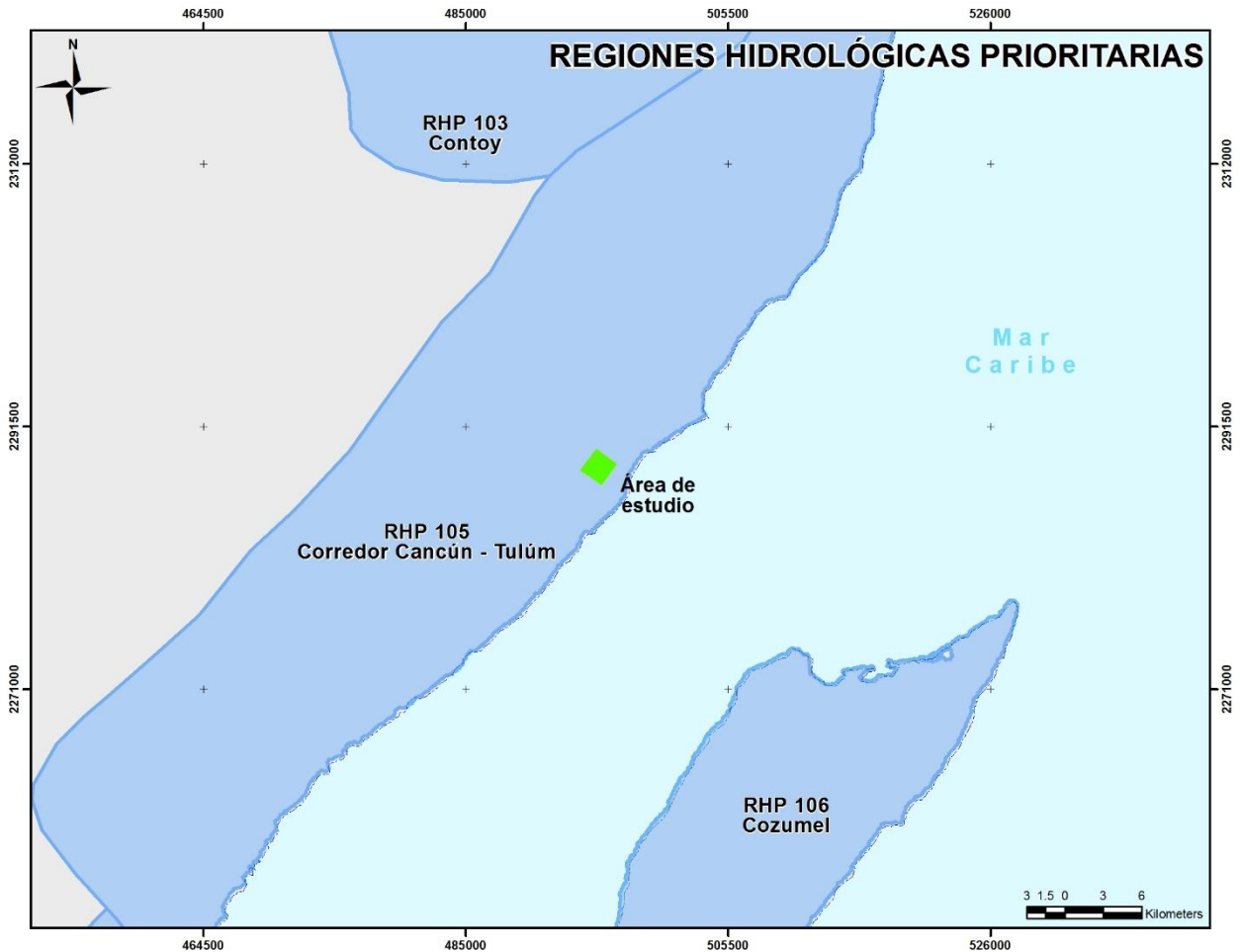
El Proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, por lo que no será necesaria su vinculación.

### 3.4.9.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) tienen 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.

De esta forma, se estableció la Región Hidrológica Prioritaria denominada Corredor Cancún-Tulum, ubicada en el estado de Quintana Roo, con una extensión de 1,715 km<sup>2</sup>.

Figura 3. 10. Localización de las Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al proyecto.



Las Problemáticas identificadas en esta Región son las siguientes:

1. Modificación del entorno: Perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
2. Contaminación: Aguas residuales y desechos sólidos.
3. Uso de recursos: Pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco Cocos nucifera tasiste.

Al respecto, la promovente manifiesta lo siguiente:

1. Si bien el Proyecto considera la modificación del entorno, se llevarán a cabo acciones de mitigación que contribuyan a disminuir las afectaciones al Sistema Ambiental y la RHP, tales como un programa de rescate de las especies prioritarias y de las catalogadas en la NOM059-SEMARNAT-2010 identificadas, el establecimiento de áreas de conservación al interior del predio del Proyecto y su reforestación y que las aguas residuales generadas por el proyecto serán dirigidas a la red de drenaje municipal de CAPA. Asimismo, se



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

establecerán áreas jardinadas con especies de la región a fin de favorecer la conservación de las mismas

Finalmente, es importante señalar que el proyecto no representa una obra de ingeniería de gran impacto y, aunado a lo anterior, no se talarán especies de manglar ni se realizará el relleno de áreas inundables ni se generarán canales.

2. En relación al proyecto en comento se prevé el cumplimiento cabal de las normas oficiales mexicanas en materia de agua y desechos sólidos.

Las aguas residuales generadas por el Proyecto serán enviadas a la red de drenaje municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), llevándose bajo diseño de gravedad las aguas residuales.

Respecto a los residuos sólidos, el Proyecto considera un Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual establece las acciones que se deberán seguir para el correcto almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generen.

De este modo se aclara que el Proyecto no contribuirá a la contaminación en la RHP debido a que realizará un adecuado manejo de sus aguas residuales generadas y de sus residuos sólidos.

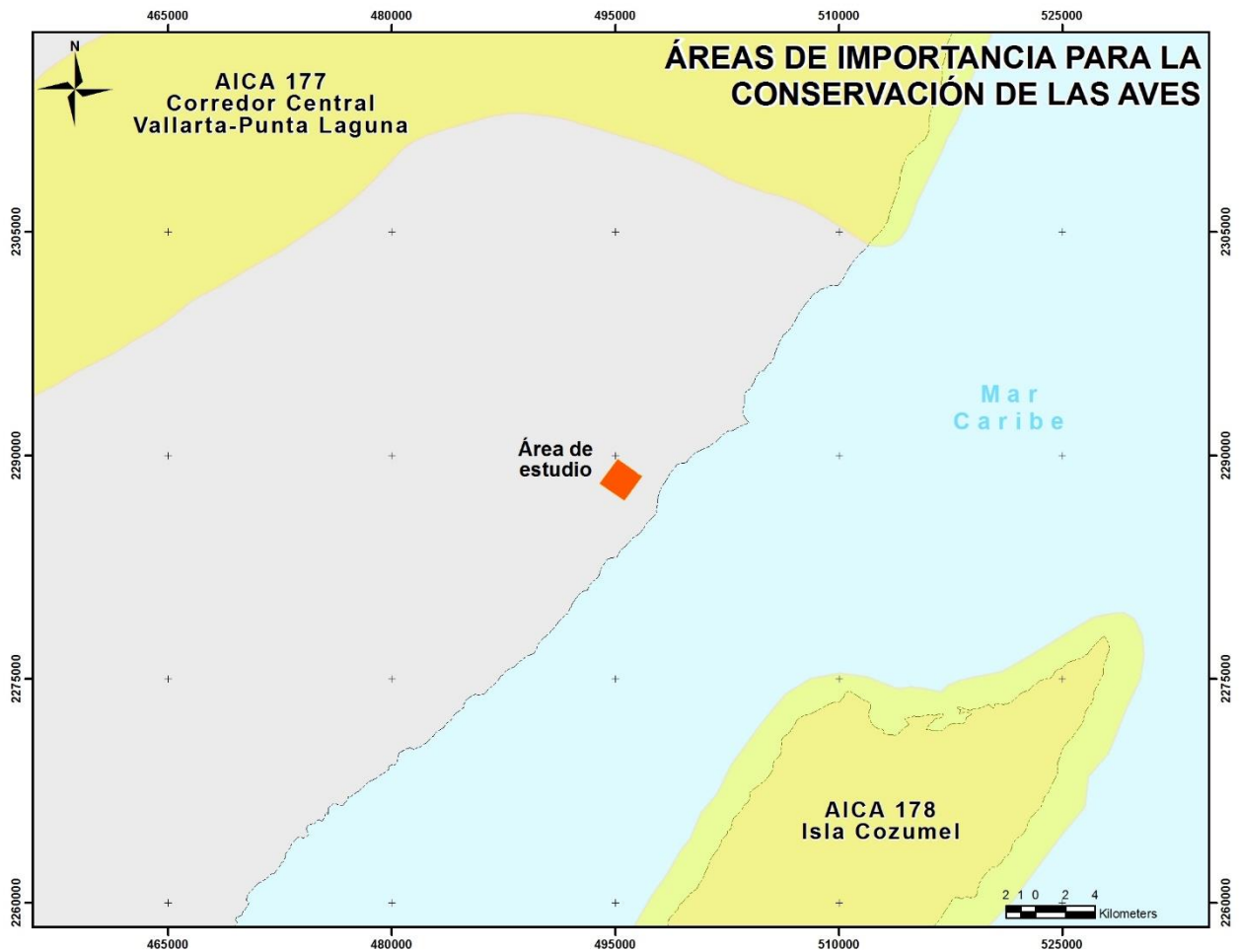
3. Se cumple, ya que el Proyecto, bajo ningún motivo realizará actividades de pesca ni considera la plantación de coco (*Cocos nucifera* tasiste).

Con base en lo anterior, se destaca que el Proyecto no aumentará los problemas existentes en dichas esta Región, ya que considera la aplicación de medidas de mitigación que y prevención para mantener las condiciones ambientales que prevalecen en la zona. Con la debida observación y cumplimiento de lo que las normas oficiales mexicanas establecen en materia de agua, así como las leyes que en la materia aplican, no existe contravención alguna entre el proyecto y lo que se considera para la RHP en que el mismo se ubica.

### **3.4.9.4. AICAS.**

El programa de las AICA'S surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Figura 3. 11. Localización de las AICA's cercanas al proyecto.



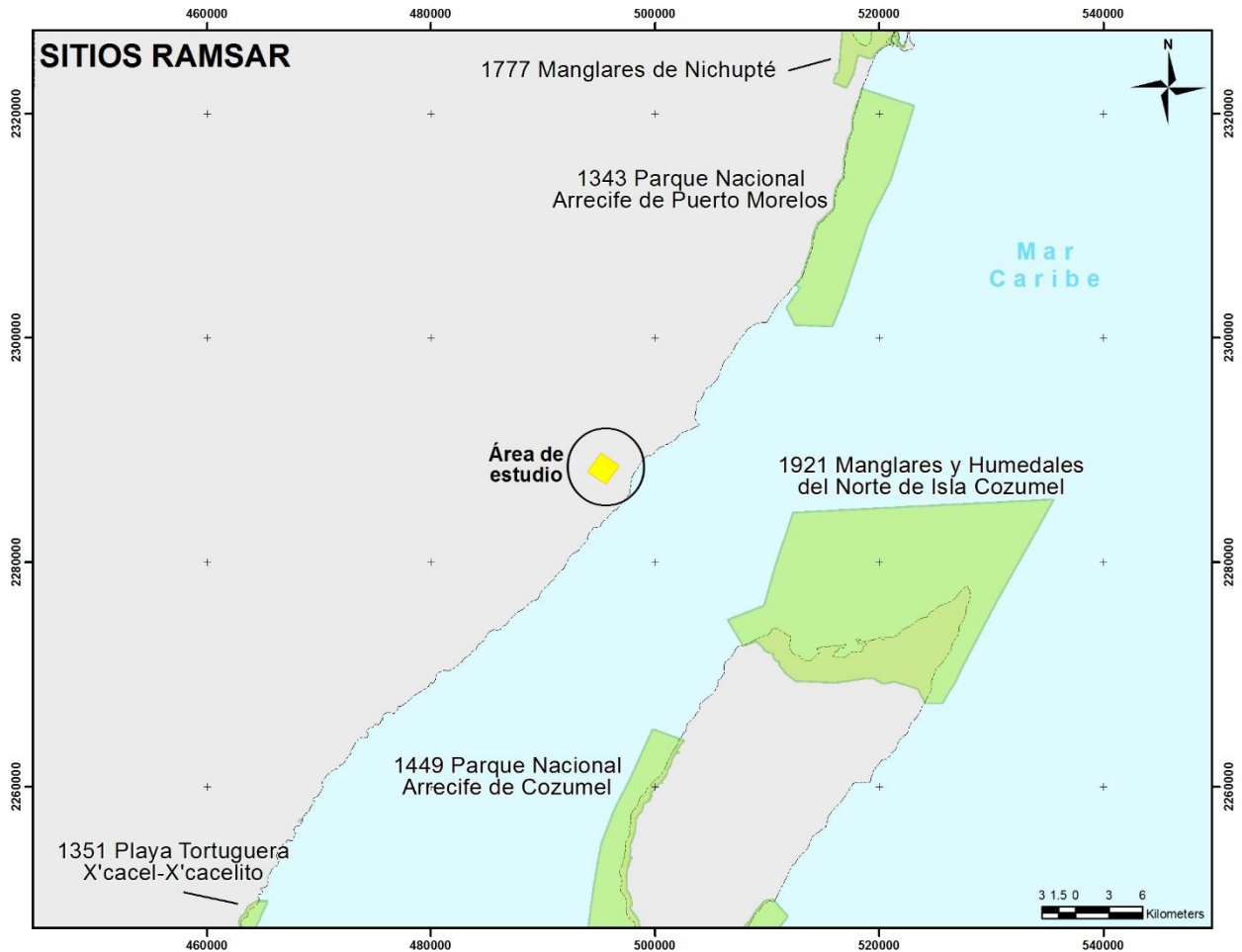
El Proyecto no se encuentra dentro de ninguna AICA's, por lo que no será necesaria su vinculación.

#### 3.4.9.5. Sitios RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. En México hay 142 Humedales de Importancia Internacional, ocupando el segundo lugar a nivel mundial.

En la siguiente figura se presenta la localización de los Sitios RAMSAR más cercanos al proyecto.

Figura 3. 12. Localización de los sitios RAMSAR cercanos al proyecto.



El Proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR, por lo que no será necesaria su vinculación.

### 3.4.10. Sitios Prioritarios

El predio del Proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio prioritario, como se presenta en las siguientes figuras. En razón de lo anterior y las distancias existentes, se omite su vinculación con los Sitios Prioritarios más cercanos.

Figura 3. 13. Ubicación del Proyecto respecto a los Sitios Prioritarios de Manglar más cercanos

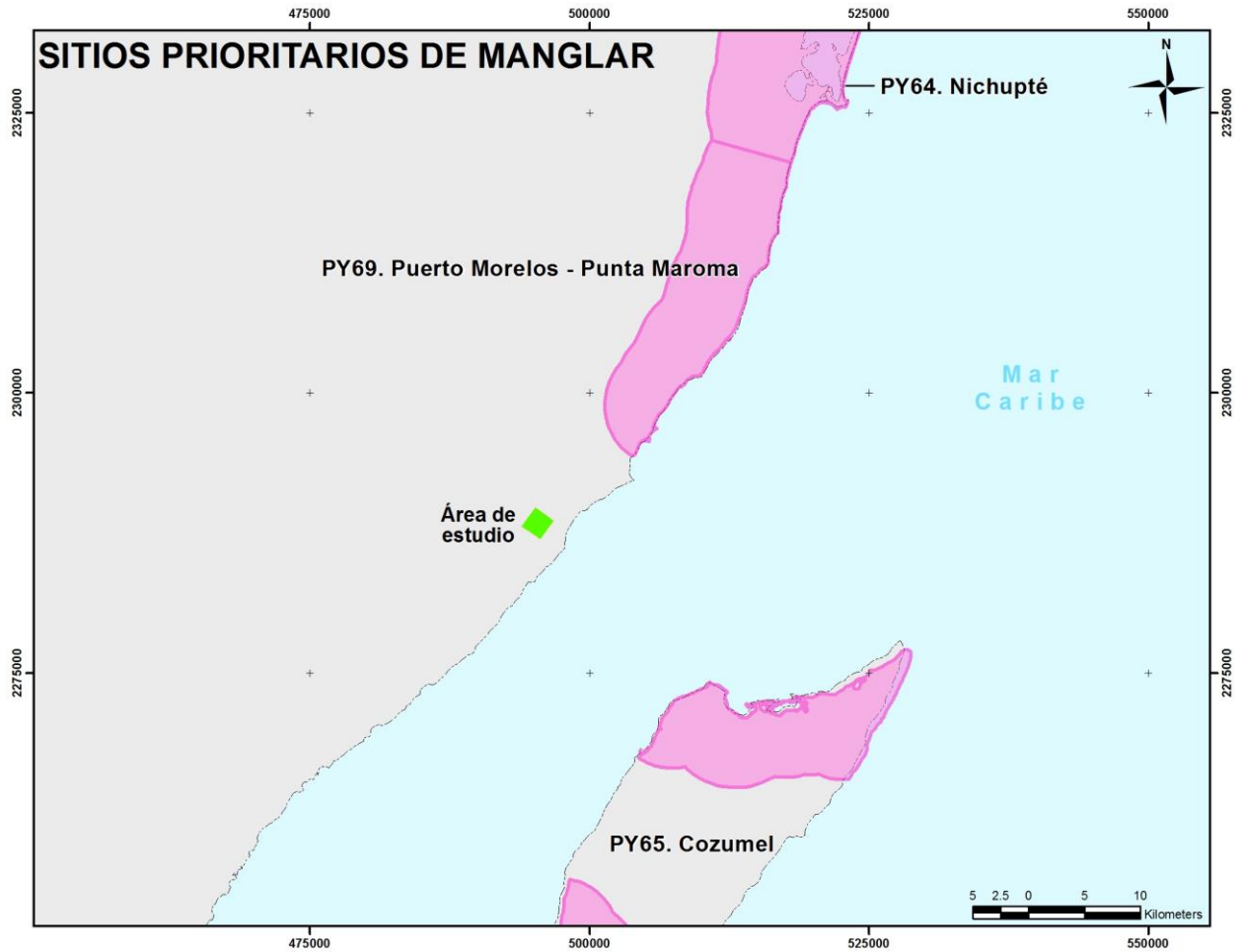
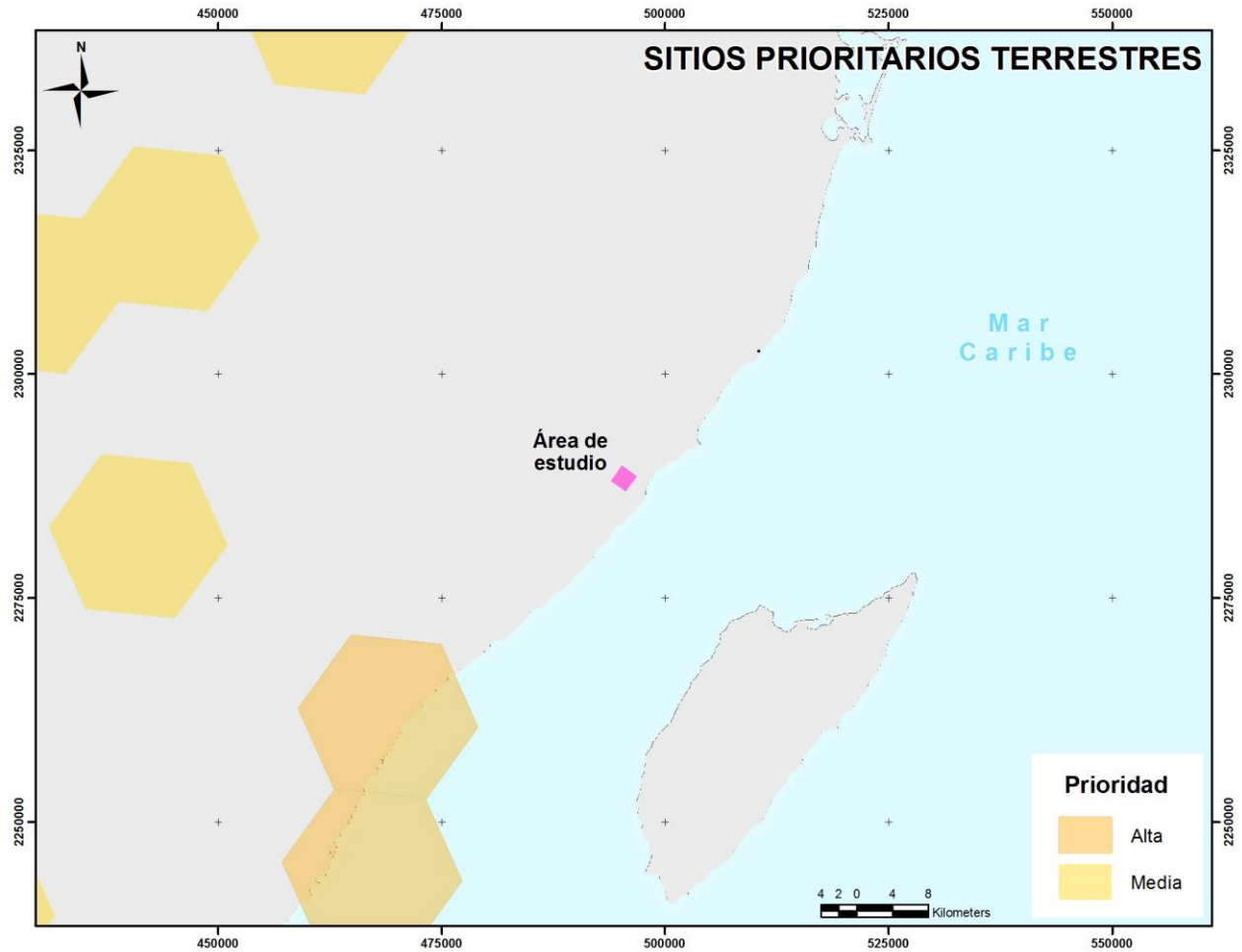


Figura 3. 14. Ubicación del Proyecto respecto a los Sitios Prioritarios de Marinos más cercanos



Figura 3. 15. Ubicación del Proyecto respecto a los Sitios Prioritarios de Terrestres más cercanos



### 3.5. CONCLUSIONES

El presente Capítulo de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto “Parque Urbano y Equipamiento”, demuestra que se da estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas en los diferentes instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental.

El Proyecto deriva y se ajusta al proyecto “El Ximbal”, autorizado en materia de Impacto Ambiental por medio del Oficio SGPA/DGIRA/DG/04219 y su posterior modificación, proyecto que se apega estrictamente a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano el Jesusito publicado en el Periódico del Estado de Quintana Roo el día 10 de marzo del 2016.

Finalmente, el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” da cumplimiento a las leyes, reglamentos, normas y programas de ordenamiento territorial aplicables, por lo que garantiza su viabilidad jurídica para el desarrollo de las obras y actividades que lo conforman.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

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

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular



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

### 4.1. Introducción

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA) señala en su Artículo 12 fracción IV que en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular se deberá describir el Sistema Ambiental y señalar la problemática del área de influencia del proyecto. En cumplimiento a lo anterior, en este capítulo se describe, caracteriza y presenta el diagnóstico del Sistema Ambiental (SA) del proyecto (en adelante El Proyecto). Asimismo, y con fundamento en bases científicas y técnicas, se identifican, describen y analizan los componentes ecológicos presentes a fin de identificar los efectos positivos y negativos que pudiera tener el desarrollo del proyecto en la región.

La delimitación del SA se realizó a partir del análisis de las interacciones presentes entre el proyecto y su medio circundante, de manera que sea posible conocer en qué medida las diferentes actividades y obras consideradas por el Proyecto afectarán los atributos ambientales y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

Para la integración de este capítulo, se tomaron en consideración los siguientes insumos:

- Información técnica generada por especialistas en cada uno de los temas (Tabla 1.2)
- Estudios de campo del área de estudio
- Bibliografía disponible del sitio de interés
- Datos cartográficos puestos a disposición por el INEGI

A partir de la información obtenida, se realizó la corroboración de datos en campo, así como estudios de gabinete, con la finalidad de obtener información precisa sobre temas tales como la fisiografía, vegetación y fauna para distintos niveles de extensión geográfica (Tabla 4. 1). Esta información ha sido utilizada como parte fundamental para el planteamiento y diseño del Proyecto.

Tabla 4. 1. Estructura general del contenido del Capítulo 4 del Proyecto.

Contenido			Nivel de extensión territorial del área de estudio
Delimitación del área de estudio	Fundamento de la delimitación geográfica de los niveles de estudio	Unidades Naturales / Paisajes Geomorfológicos.	Sistema Ambiental
		Polígono de la propiedad del predio donde se pretende el desarrollo del proyecto.	Predio del proyecto
Descripción Ambiental	Aspectos Abióticos	<b>Caracterización del SA</b>	
		Geología	Península de Yucatán
			Municipio de Solidaridad
		Clima	Sistema Ambiental
			Estado de Quintana Roo
Geomorfología	Solidaridad		
		Península de Yucatán/Edo.QRoo	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Contenido		Nivel de extensión territorial del área de estudio	
		Predio de proyecto	
		Hidrología subterránea y superficial	Península de Yucatán/Edo.Q.Roo
		Edafología	Sistema Ambiental
	Aspectos Bióticos	Vegetación Terrestre	Norte de Q Roo.
			Sistema Ambiental
		Fauna Terrestre	Predio del proyecto
	Aspectos Socioeconómicos	Contexto Regional	Predio del proyecto
Municipio Solidaridad			
<b>Análisis Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>		
	Condición Ambiental	Vegetación	Sistema Ambiental
		Fauna	
		Paisaje	

### 4.2. Delimitación del Sistema Ambiental

#### 4.2.1. Sistema Ambiental Regional del Proyecto

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) se realizó tomando en cuenta factores ambientales, administrativos, fundamentales y considerando criterios técnicos mediante los cuales se incrementa la certidumbre del análisis en cuanto a la extensión y límites establecidos.

El SA se define como un espacio geográfico descrito e integrado estructural y funcionalmente, por el área del proyecto y su zona de influencia, en este sentido se tiene que:

- *Zona de influencia directa (ZID)*: es aquella superficie en la que un proyecto genera impactos ambientales, directos (p. ej. Áreas de desplante y construcción, áreas con potencial riesgo de contaminación y contingencias ambientales, entre otras).
- *Zona de influencia indirecta (ZII)*: corresponde a la superficie que no es transformada por desplante o afectación directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia áreas y/o proyectos vecinos y viceversa (conversión acumulativa de vegetación y ecosistemas con varios proyectos, alteración a la integridad funcional y capacidades de carga de ecosistemas por efecto de varios proyectos, entre otros).

Es así que, la suma de la ZID y la ZII, conforman el Sistema Ambiental (SA).

Para determinar los límites del SA del Proyecto se tomaron en consideración los siguientes factores:

- a. Geomorfología y paisaje: Se analizó la geomorfología y los tipos de paisaje para identificar unidades naturales distintivas en la zona donde se ubica el proyecto. Se identificó la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrológico-forestal donde se inserta el proyecto.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

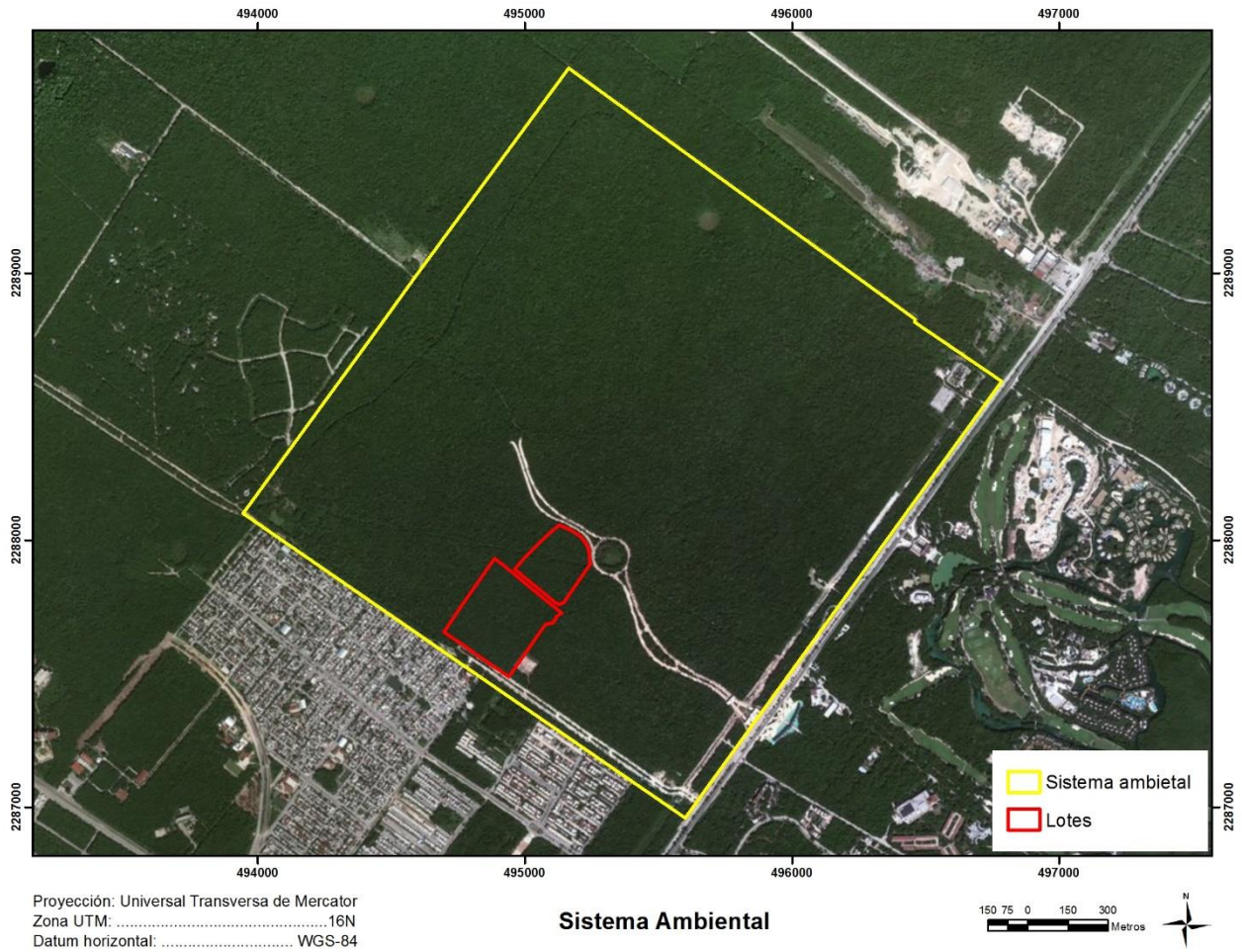
- b. Criterios normativos: Se analizaron los diferentes instrumentos jurídicos referentes al ordenamiento del territorio aplicables a la zona, tales como el Plan Parcial de Desarrollo vigente y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local.
- c. Resultados de la caracterización ambiental: Se analizaron los resultados de la caracterización ambiental realizada para el macroproyecto “El Ximbal”, y para el predio del proyecto “La Ceiba”, incluyendo la determinación de la calidad ambiental.
- d. Análisis de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región.

Tomando en consideración lo anterior, se concluye que:

- ✓ El polígono del Proyecto forma parte del predio conocido como el Jesusito;
- ✓ Los usos urbanos del Jesusito están regulados por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del mismo nombre;
- ✓ El polígono del Proyecto se encuentra dentro de la UGA 14 “Reserva Urbana Norte-Sur de Playa del Carmen”, establecida en el POEL de Solidaridad, con una Política de Aprovechamiento Sustentable;
- ✓ El Proyecto se encuentra contemplado dentro de un macroproyecto denominado “El Ximbal”, que cuenta con las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal correspondientes;
- ✓ La *zona de influencia directa* del Proyecto se limita a la *superficie de desplante de sus obras*;
- ✓ La *zona de influencia indirecta* del Proyecto se extiende a otras áreas dentro del polígono del macroproyecto “*El Ximbal*” pero, no más allá de éste.

Es así que, el SA del Proyecto corresponde al predio “El Jesusito” que cuenta con una superficie de 409.25 ha y, en donde, se desarrolla el macroproyecto “El Ximbal” y, en el cual se inserta el Proyecto (Figura 4. 1).

Figura 4. 1. Delimitación del SA del Proyecto.



### 4.3. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional

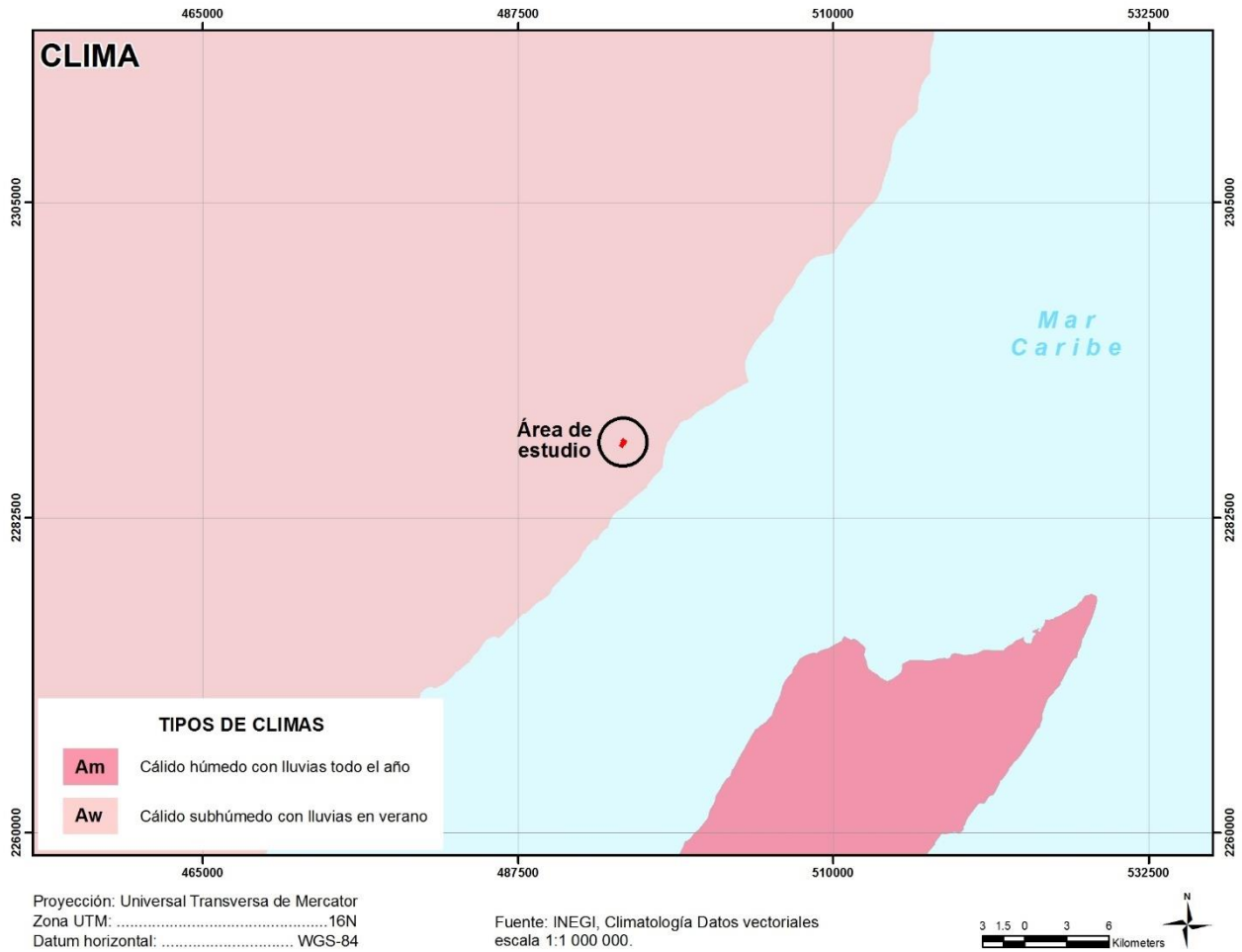
### 4.4. Aspectos Abióticos

#### 4.4.1. Clima

##### 4.4.1.1. Tipo de Clima

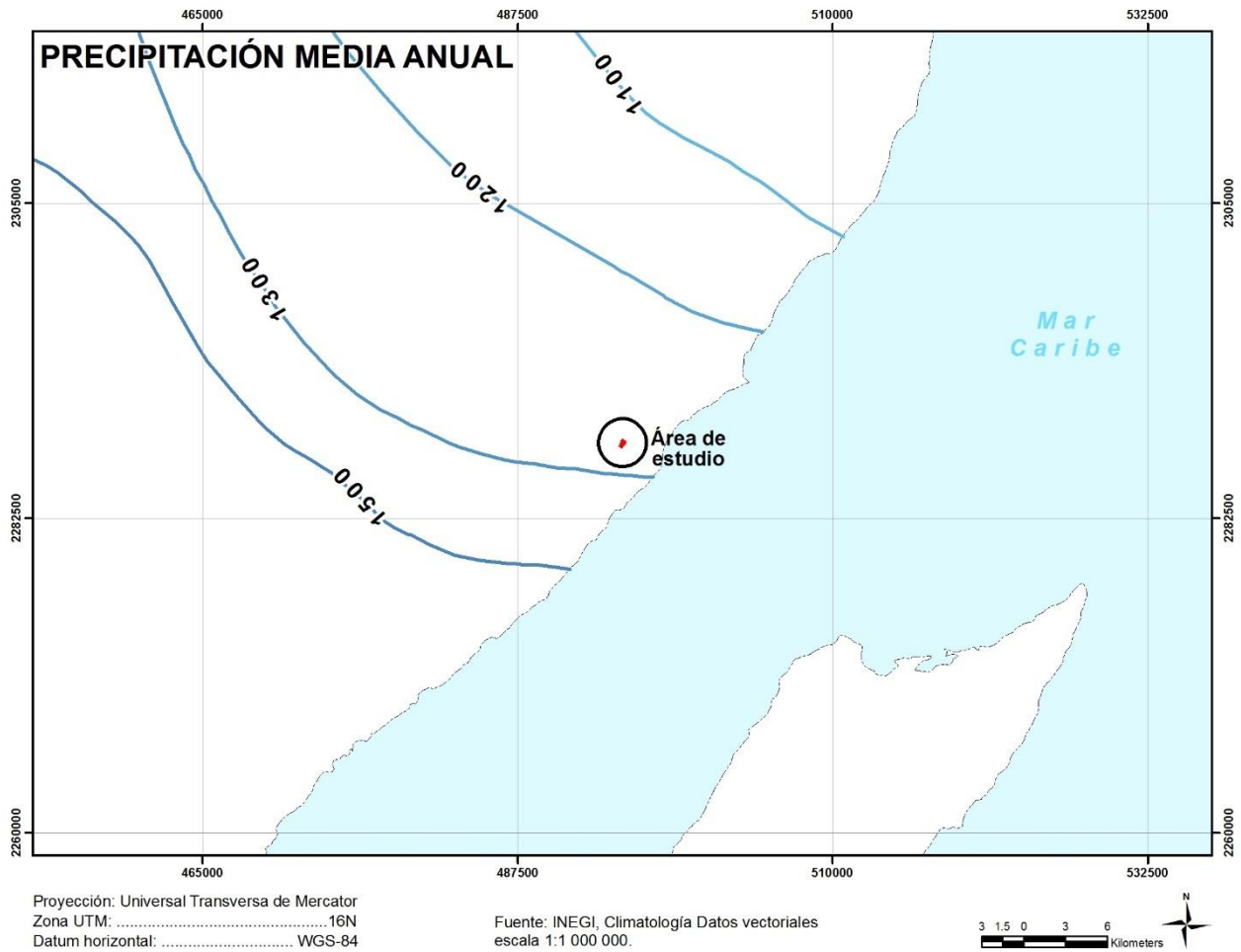
El clima en el Estado de Quintana Roo se encuentra influenciado principalmente por la presencia de vientos dominantes del Mar Caribe, los cuales tienen una alta humedad específica y mantienen una temperatura media anual por encima de los 20°C. El municipio de Solidaridad se encuentra caracterizado por los tipos climáticos  $Aw_1(x')$  y  $Aw_2(x')$ , que representan el 86% y 14% respectivamente, de su territorio (Figura 4. 2).

Figura 4. 2. Tipo de clima en el área de estudio.



El área de estudio se localiza en la región con clima cálido subhúmedo del tipo  $Aw_1(x')$ , de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por García (1988). En este tipo de clima se alcanza una temperatura media por encima de los  $22^{\circ}\text{C}$ , con temperaturas del mes más frío superiores a los  $18^{\circ}\text{C}$ ; con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm, y lluvias de verano mayores al 10.2% anual, presentando una precipitación media anual de 500 a 2,500 mm (Figura 4. 3).

**Figura 4. 3.** Isoyetas de precipitación identificadas en el área de estudio, de acuerdo con las cartas de climatología del INEGI (1:1 000 000).



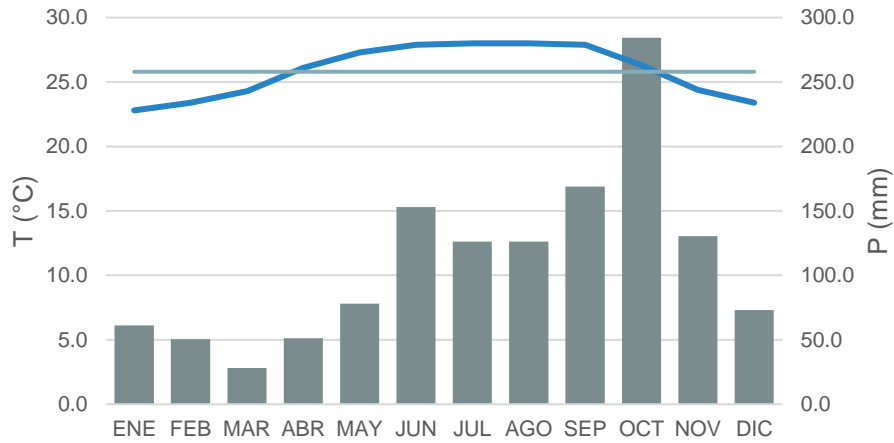
#### 4.4.1.2. Temperatura y Precipitación

De acuerdo con la estación climatológica de la Comisión Nacional del Agua (CNA) No.23163 (Playa del Carmen), que es la más cercana al sitio de estudio, se registra una temperatura promedio anual de 25.8°C, alcanzando las temperaturas más altas en el mes de agosto, llegando hasta los 32.9°C, mientras que las temperaturas más bajas se presentan en el mes de enero, con una temperatura mínima de 17.9°C.

La precipitación anual que se presenta en promedio en la región, de acuerdo con los datos de la estación No. 23163, es de 1,331.2 mm, con un régimen de lluvias que comprende los meses de junio a octubre, y un periodo de sequías que abarca de diciembre a mayo. El mes más lluvioso es octubre, con una precipitación media de 284.3 mm, mientras que el mes más seco es marzo, con precipitación que tan solo alcanzan en promedio los 28.1 mm (Figura 4. 4).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 4.** Climograma del área de estudio, elaborado a partir de datos obtenidos de la estación climatológica de Playa del Carmen en el municipio de Solidaridad Quintana Roo (SMN 1951-2010).

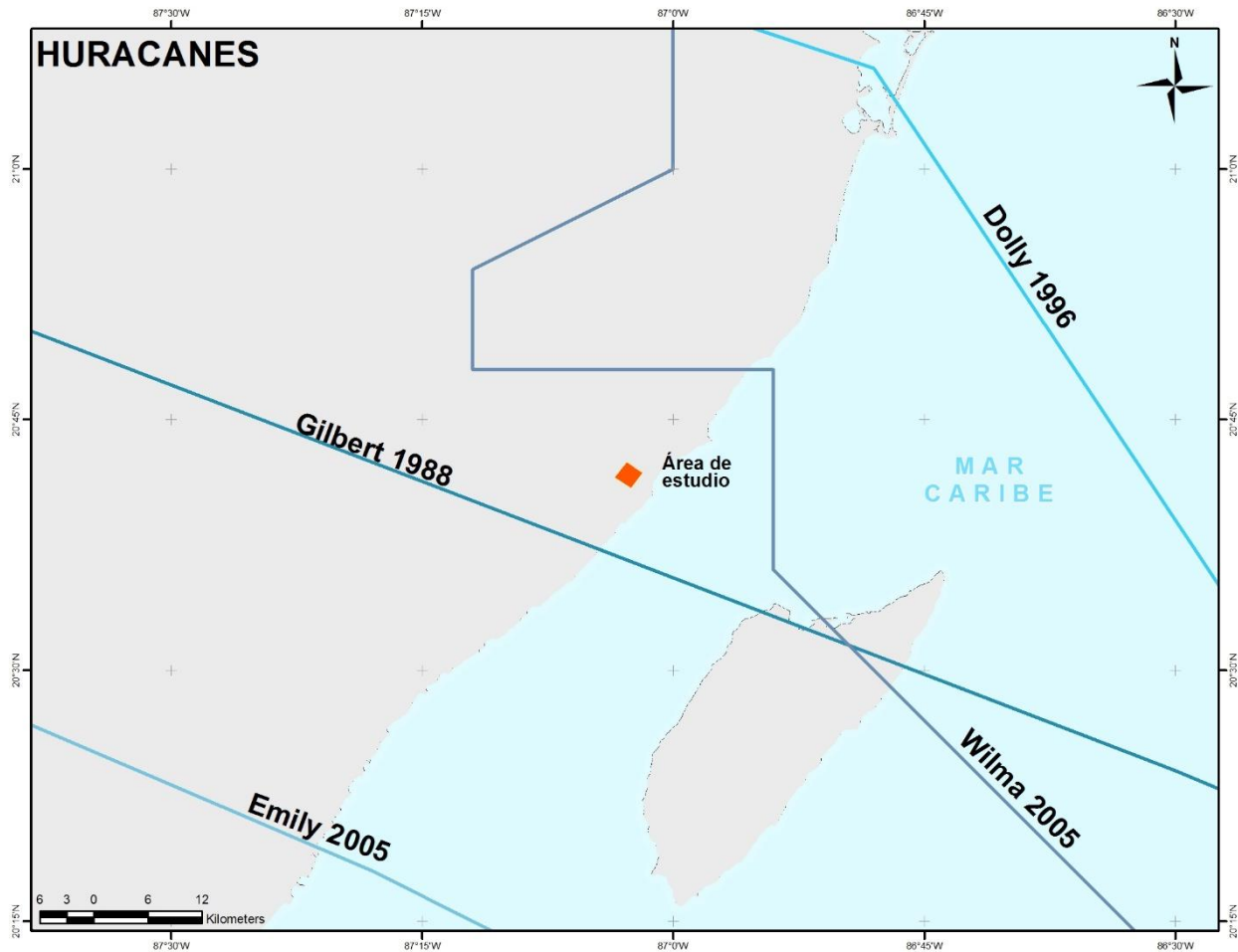


### 4.4.1.3. Huracanes

El área de estudio se localiza en una región con alta susceptibilidad al impacto de huracanes, siendo Quintana Roo, el estado de la República Mexicana que mayor incidencia de huracanes ha presentado.

La temporada de estos fenómenos hidrometeorológicos en la región comprende los meses de junio a noviembre, no obstante, se pueden llegar a presentar fuera de esta temporada. El 80% de los huracanes se originan entre los meses de agosto a octubre, siendo el mes de septiembre en el cual tienen lugar el 40% de los que alcanzan las mayores categorías y con efectos más destructivos (Morales, 1993).

Figura 4. 5. Incidencia de huracanes en el área de estudio.



#### 4.4.2. Geología y Geomorfología

Quintana Roo pertenece a la provincia fisiográfica de Península de Yucatán, subprovincia Karst Yucateco, que se caracteriza por ser una plataforma sedimentaria con relieve sensiblemente plano y con escasas elevaciones con procesos cársticos de origen marino del Terciario Superior (IGg UNAM, 1990). La serie de elevaciones y depresiones por lo general presentan una uniformidad de los materiales litológicos que lo componen y que son de naturaleza calcárea, originada en los periodos Terciario y Cuaternario, siendo las más antiguas las rocas calizas dolomitizadas, silificadas y recristalizadas.

Las rocas del área de estudio se han correlacionado con la Formación Carrillo Puerto (Bonet y Butterlin, 1962), que está constituida por calizas fosilíferas en su base, y calizas compactas y calizas arenosas en la parte superior; con espesores de entre 8 y 60 m en el área comprendida por el corredor turístico de Quintana Roo (CNA, 1991). La altitud promedio de la planicie ondulada es de 7 msnm, en ella se desarrollan procesos cársticos de disolución que dan origen a formaciones tales como, dolinas, cenotes, cavernas, etc., por tal motivo el área carece de un sistema de drenaje superior y en algunas regiones se presentan zonas inundables.

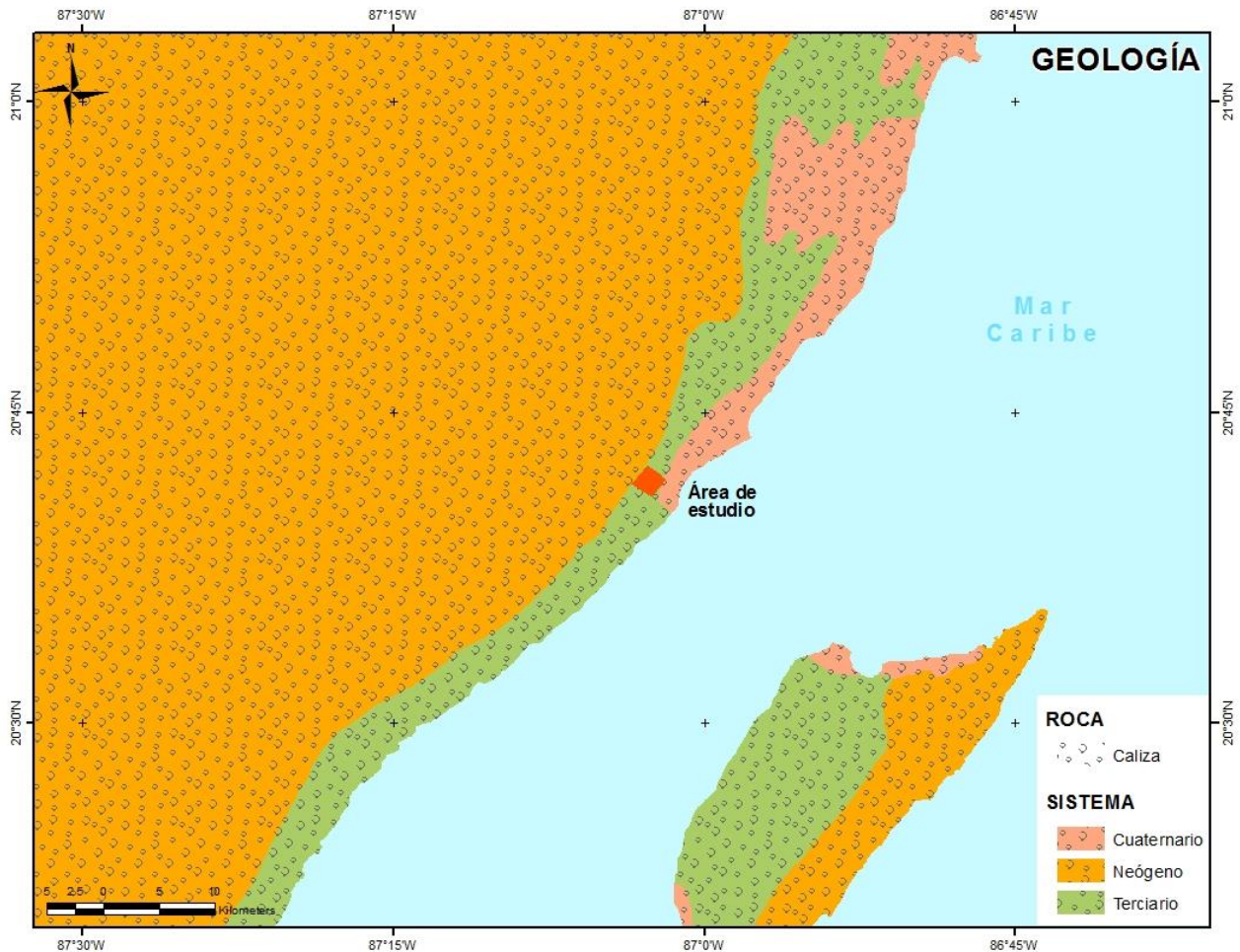


## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

El predio del Proyecto presenta una altura máxima de 7.54 msnm y su punto más bajo se localiza a 5 msnm, de manera que se cuenta con una pendiente del 0.5% que se puede considerar como poco significativa.

El área de estudio está conformada por depósitos carbonatados del Pleistoceno, en la parte superior con arenas compactas a semicompactas, limos y suelos orgánicos con un espesor de 2 y 3 m, y en algunos sitios por caliza recristalizada compacta de poco espesor.

Figura 4. 6. Geología del área de estudio.



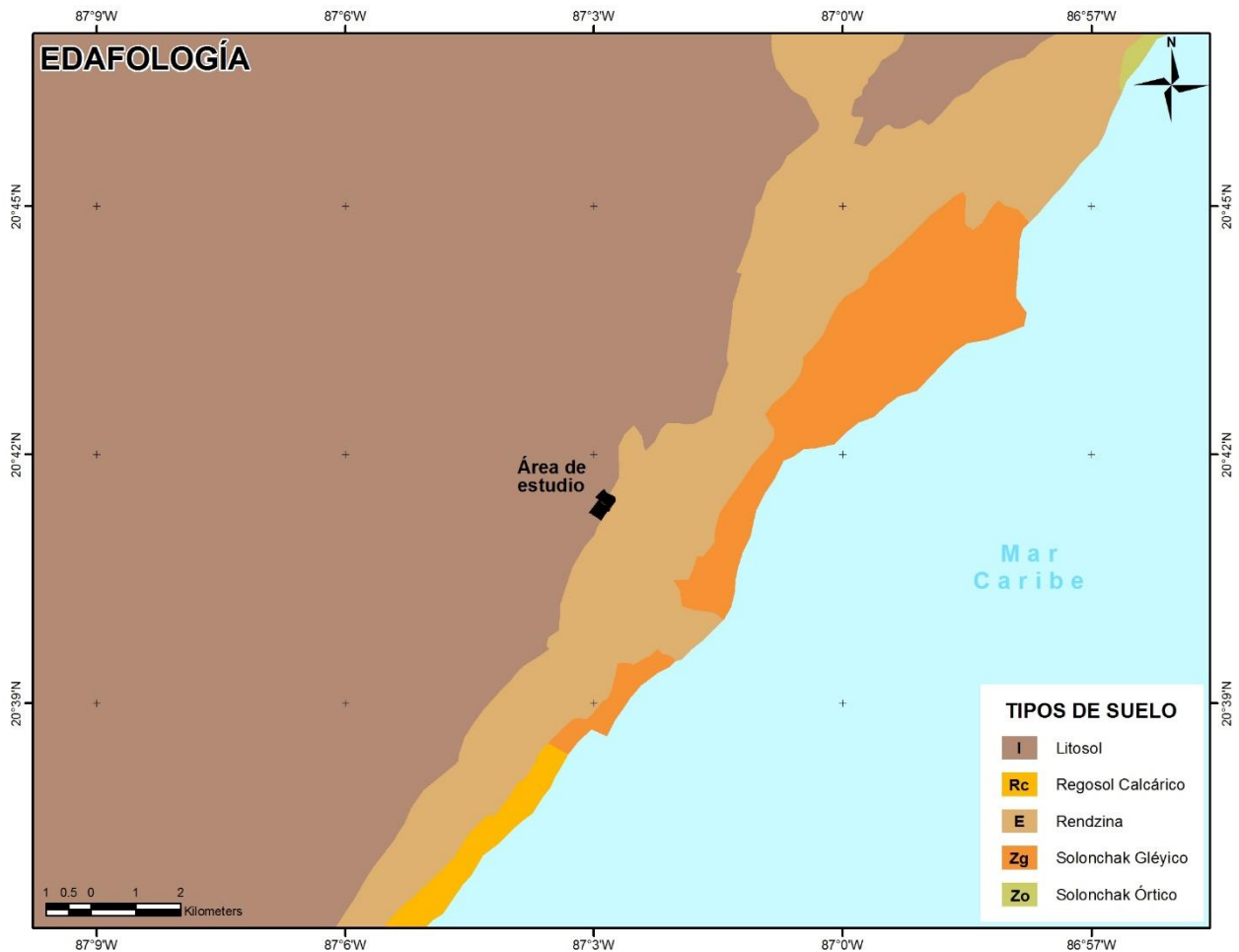
### 4.4.3. Edafología

El tipo de suelo se encuentra relacionado con la morfología característica de la zona de estudio debido a la presencia de zonas planas y poco accidentadas. El sustrato se caracteriza por ser muy delgado (5-15 cm), de carácter rocoso con la existencia de amplias zonas donde la roca calcárea aflora y el suelo es escaso y sin vegetación. Sin embargo, debido a que no hay evidencia de pendientes pronunciadas, ni escurrimientos ocasionados por fisuras, en esta zona no existen problemas de erosión evidente.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

De acuerdo con las cartas del INEGI (FAO/UNESCO, 1970) en el área de estudio se presenta la asociación de suelo E+I/2/L (Leptosol réndzico). Dicha asociación se distribuye principalmente en la parte norte del estado de Quintana Roo, y corresponde a suelos de textura media con alta permeabilidad. En algunos casos se distingue por ser de migajón arenoso con aproximadamente el 10% de arcilla y en otras por ser de migajón arcilloso con aproximadamente el 30%; presentan una pedregosidad alta o afloramiento de coraza calcárea, son suelos que varían de color de café claro a casi negro, debido a la descomposición de restos orgánicos vegetales.

Figura 4. 7. Tipo de suelo del área de estudio.



### 4.4.4. Hidrología

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), el estado de Quintana Roo pertenece a la Región Hidrológica Administrativa XII (RHA-XII) la cual cuenta con una extensión territorial de 141,367km<sup>2</sup>, abarcando casi la totalidad de la Península de Yucatán, y con ello a los ríos: Champotón, Candelaria, Hondo y Chumpan, mismos que se encuentran en la parte sur y suroeste de la Península.

Esta RHA-XII se subdivide en cuatro Regiones Hidrológicas (RH), de acuerdo a las cuencas identificadas en la región. El área de estudio se localiza en la RH número 32 (RH-32) denominada

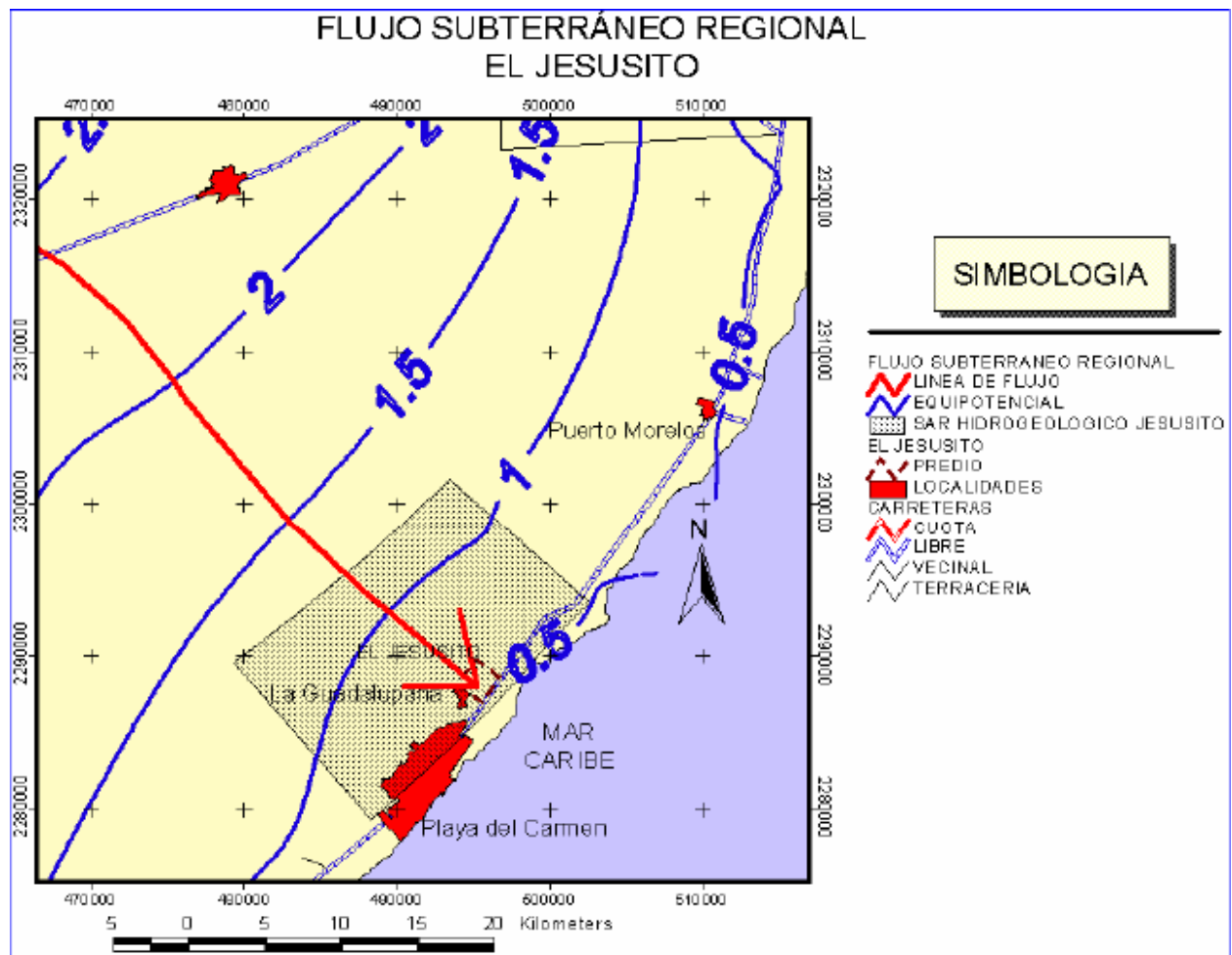
## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

“Yucatán Norte”, la cual se caracteriza por presentar una precipitación promedio anual de 1,091 msnm (CNA, 2010), carecer de corrientes superficiales debido a la naturaleza calcárea de la región y presentar pendiente casi nula. Sin embargo, esta naturaleza favorece la filtración del agua pluvial y con ello la recarga del acuífero, asimismo se favorece la absorción del agua por parte de las plantas y del suelo.

Para el predio “El Jesusito” en donde se inserta el polígono del Proyecto, se llevó a cabo un estudio Geohidrológico en el año 2012 por la empresa CAPAGHC I.C., a partir del cual se identificó que la estructura del subsuelo está conformada por una capa de arenas y limos de grano fino en la parte superior, seguido por una capa de arenas calcáreas o calceranitas, calizas arrecifales y calizas recristalizadas más profundas. Asimismo, se identificó la presencia de cavidades y/o discontinuidades, de acuerdo con la información del barreno de exploración más cercano al predio del Proyecto. Las cavidades se presentan entre los 3 y 10 m de profundidad, es decir, entre la capa de arenas-limos y calceranitas.

Se identificó un acuífero libre con profundidades del nivel freático entre 5.024 m y 7.387 m, con dirección del flujo subterráneo en dirección al Mar Caribe, del noroeste a sureste, es decir, en línea perpendicular a la costa (Figura 4. 8).

Figura 4. 8. Dirección del flujo subterráneo en el área de estudio.



Fuente: Estudio Geohidrológico del Proyecto “El Ximbal”, CAPAGHC I.C.

Se identificó la presencia de la interfase salina entre los -12 y -18 m, que corresponde a la zona de mezcla entre el acuífero libre y el agua de origen marino, evidenciándose un incremento en la conductividad eléctrica del agua subterránea, que para el área de estudio fue de 5,000 a 48,000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Posterior a los -18 m se registraron valores de conductividad eléctrica del orden de 50,000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  que corresponde a los valores que se registran en el agua de origen marino.

### **4.5. Aspectos Bióticos**

#### **4.5.1. Vegetación**

El predio del “Jesusito”, el cual coincide con el SA definido para el Proyecto, cuenta con superficie total de 409.25 ha, cuenta con una vegetación dominada por selva mediana con desarrollo secundario (95.14%), que se ve interrumpida por algunas áreas desmontadas correspondientes principalmente a vialidades y caminos que dan movilidad dentro del predio. Asimismo, se identifican dos zonas de palmar con tasistal en una superficie total de 0.92 ha, y una zona de bajos inundables con presencia de saibal, en una superficie de 0.19 ha. En la Figura 4. 9 se presenta la distribución de la vegetación del predio, cuya caracterización se realizó para el proyecto autorizado en materia de Impacto Ambiental “El Ximbal” y se actualizó mediante la interpretación de la imagen obtenida de Google Earth 2016, y en la Tabla 4. 2 se muestran las superficies de los usos de suelo y tipos de vegetación identificados.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 9.** Usos de suelo y tipos de vegetación del predio "El Jesusito".



Fuente: Modificación del Proyecto "El Ximbal" en materia de Impacto Ambiental, 2016.

**Tabla 4. 2.** Superficie de cobertura vegetal y usos de suelo presentes en el predio de "El Jesusito".

Concepto	Superficie total	
	ha	%
Bajo inundable c/Saibal	0.19	0.05%
Palmar c/Tasistal	0.92	0.22%
Selva mediana c/desarrollo secundario	389.35	95.14%
Sin vegetación aparente	15.09	3.69%
Vegetación secundaria	3.70	0.90%
<b>Total</b>	<b>409.25</b>	<b>100.00</b>

La vegetación de la selva mediana se caracterizó por la presencia de *Lysiloma latisiliquum*, *Metopium browneii*, *Ficus cotinifolia*, *Bursera simaruba*, *Piscidia piscipula* y *Vitex gaumeri*, entre otras, con una altura promedio de 10m. En los bajos inundables, se registró la presencia de tasiste (*Acoelorrhapha wrightii*) y zacate cortadera (*Cladium jamaicense*); la cobertura con vegetación secundaria está representada por especies características de las primeras etapas de sucesión secundaria, tales como *Piscidia piscipula*, *Hampea trilobata*, *Viguiera dentata* y *Leucaena leucocephala* en el estrato arbustivo, mientras que en el estrato herbáceo se encuentran *Panicum maximum*, *Rynchelytrum repens*, *Sorghum halepense*, entre otras.

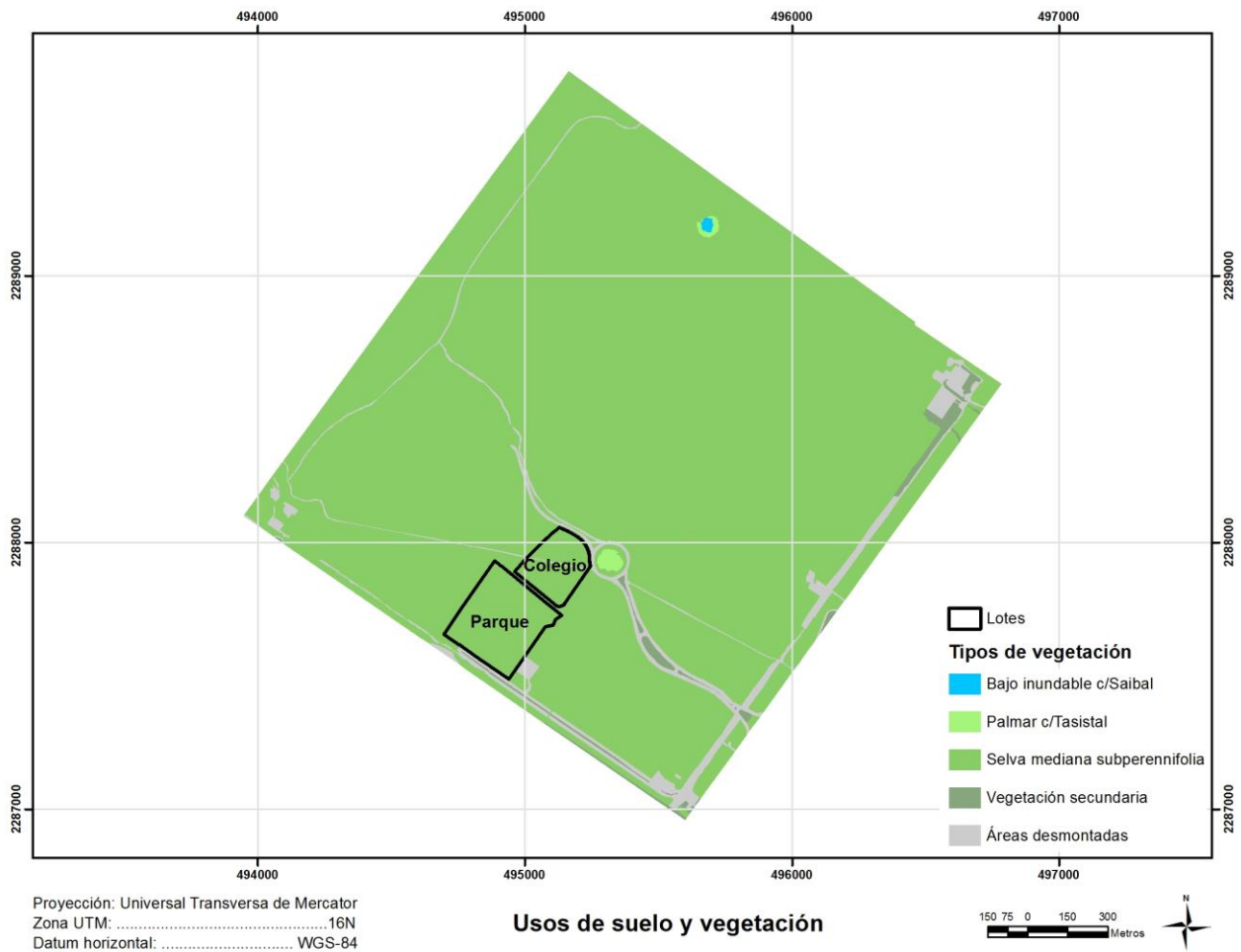
## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

En lo que refiere a la vegetación existente en el predio del Proyecto, a partir de la interpretación de la fotografía obtenida de Google Earth del 23 de enero de 2016, se identificaron dos tipos de cobertura; el 99.1% de la superficie total del predio se encuentra cubierta por selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario (14.42 ha), mientras que las 0.13 ha restantes no cuentan con cobertura vegetal. En la Tabla 4. 3 se presenta la superficie por cobertura existente en cada uno de los lotes que componen al predio del Proyecto, y en la Figura 4. 10 su distribución.

**Tabla 4. 3.** Cobertura vegetal en los lotes del Proyecto.

Lote	Selva Mediana c/ Desarrollo Secundario (ha)	Áreas Desmontadas (ha)	Total (ha)
9 (Parque urbano)	9.66	0.03	9.69
11 (Colegio)	4.76	0.10	4.86
<b>Total</b>	<b>14.42</b>	<b>0.13</b>	<b>14.55</b>

**Figura 4. 10.** Tipos de vegetación presentes en el predio del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen tomada de Google Earth, 2016.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

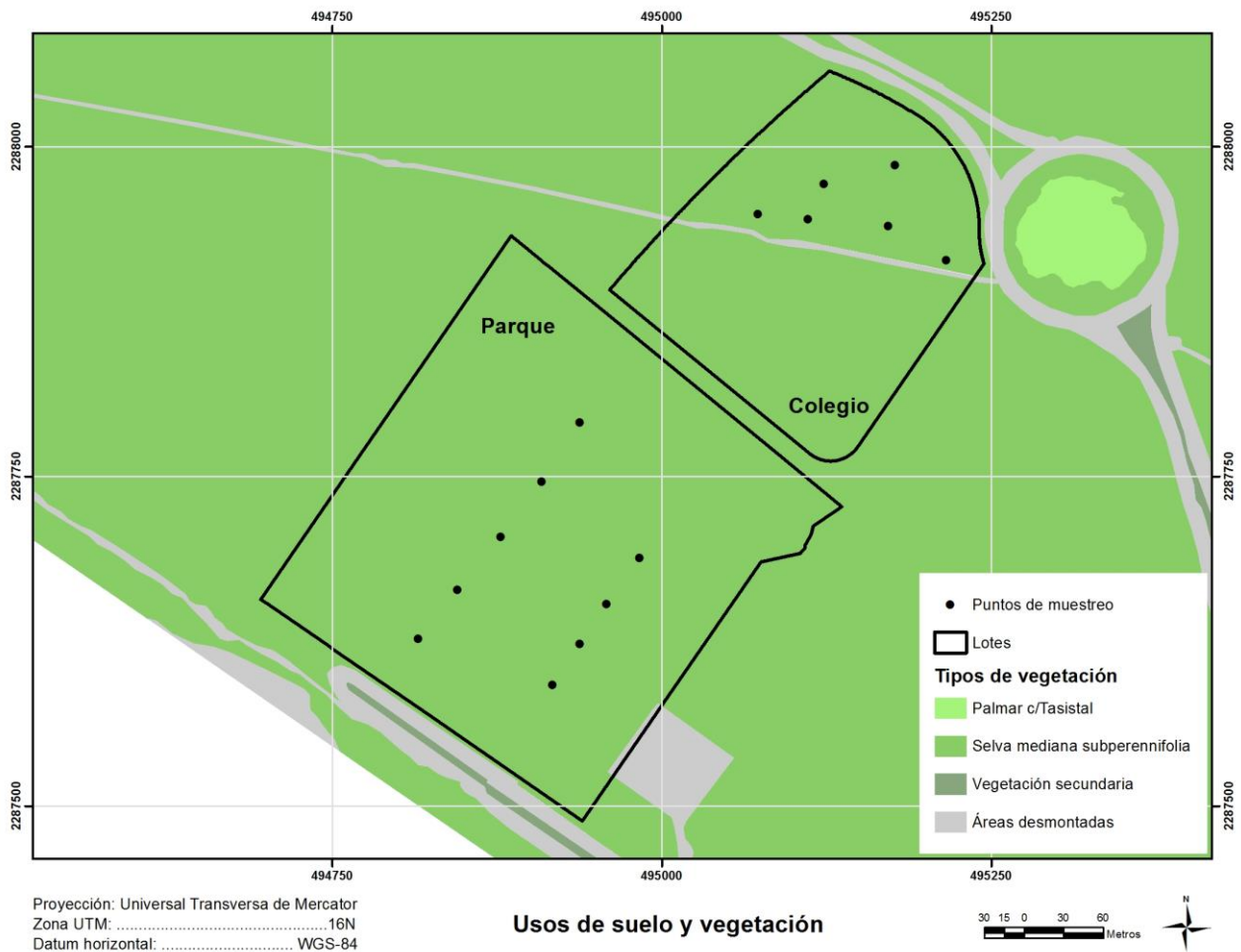
Adicionalmente, se realizó una visita de verificación en campo, en la cual se seleccionaron 15 sitios para el muestreo de la vegetación, distribuidos a lo largo de 3 transectos, su ubicación se observa en la Figura 4. 11. Se muestrearon los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, a partir de la implementación de parcelas circulares, con radios de 12.62 m, 3 m y 1 m.

Se establecieron parcelas circulares de 12.62 m de radio, con una superficie de 500 m<sup>2</sup> en donde se registraron todos los individuos mayores a los 6 m de altura y con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a los 10 cm, estos se consideraron los componentes del estrato arbóreo.

Dentro de cada parcela circular, se trazó una subparcela circular concéntrica, con un radio de 3 m y 28.3 m<sup>2</sup> de superficie, en donde se registraron todos los individuos de entre 3 y 5.9 m de altura y con un DAP menor a los 10 cm, estos se consideraron como los integrantes del estrato arbustivo.

Por último, dentro de esta subparcela se trazó, a su vez, una circunferencia menor, con radio de 1 m, con un área de 3m<sup>2</sup>, donde se registraron todos aquellos individuos de porte herbáceo, así como los arbustos menores a 5 cm de diámetro y hasta 2.9 m de altura, estos individuos conformaron el estrato herbáceo.

Figura 4. 11. Sitios de muestreo correspondientes a la caracterización de la vegetación del predio del Proyecto.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Durante la visita a campo se observó que la vegetación de selva mediana se encuentra en proceso de recuperación, su principal afectación deriva de la acción antrópica y eventos hidrometeorológicos (huracanes y tormentas tropicales).

**Figura 4. 12.** Imágenes de la vegetación de selva mediana en proceso de desarrollo del sitio de estudio.



Se identificaron 51 especies pertenecientes a 28 familias botánicas, siendo la más abundante la Leguminosae con 11 especies, seguida por las familias Malvaceae, Palmae y Polygonaceae, cada una con 3 especies. En la Tabla 4. 4 se enlistan las especies registradas, así como el estrato en donde se localizaron.

**Tabla 4. 4.** Especies identificadas en las parcelas de muestreo del predio del Proyecto.

Nombre Común	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Chechem	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	x	x	
Elemuy	Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>		x	
Akitz	Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>	x		
Bejuco sac ak	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>			x
Ek' k ixil	Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>			x
Ciricote	Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	x	x	
Piñuela	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>			x
Chaca	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	x	x	
Silil	Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	x	x	
Perezcuts	Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>			x
Ya'axnik	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	x		
Laurelillo	Laureaceae	<i>Nectandra salicifolia</i>		x	x
Subin	Leguminosae	<i>Acacia dolichostaquia</i>	x		
Pata de vaca	Leguminosae	<i>Bahuinia divaricata</i>		x	x
Kitanche	Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	x	x	
Sakiab	Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>	x	x	



PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Nombre Común	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Kanazin	Leguminoseae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	x	x	
Xuul	Leguminoseae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	x	x	
Tzalam	Leguminoseae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	x	x	
Jabin	Leguminoseae	<i>Piscidia piscipula</i>	x	x	
Granadillo	Leguminoseae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	x	x	
Katalox	Leguminoseae	<i>Swartzia cubensis</i>	x	x	
Kanchunup	Leguminoseae	<i>Thouinia paucidentata</i>	x	x	
Sipche	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	x	x	
Pochote	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	x		
Majagua	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	x	x	x
Tulipancillo	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>			x
Alamo	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	x	x	
Higo	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	x	x	
Chacni	Myrtaceae	<i>Calyptranthes pallens</i>	x	x	
Sakloob	Myrtaceae	<i>Eugenia mayana</i>			x
Tadzi	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	x	x	
Nakax	Palmae	<i>Cocothrinax readii</i>			x
Guano	Palmae	<i>Sabal yapa</i>			x
Chit	Palmae	<i>Thrinax radiata</i>			x
Bolchiche, uvero	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	x	x	
Boop	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	x	x	
Dzidzilche	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	x	x	
Ekulub	Putranjivaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	x	x	
Pakalche	Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	x		
Tastab	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	x	x	
Ruda	Rutaceae	<i>Ruta chalapensis</i>	x		
Tamay	Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	x	x	
Guaya	Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>		x	
Chicozapote	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	x	x	
Kaniste	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	x		
Sac-chaca	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	x		
Optsimin	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>			x
Palo sol		Sp. 1		x	
Uchuche		Sp. 2		x	
Wayumcox		Sp. 3		x	
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>13</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Dos de las especies identificadas en el predio, se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el estatus de Amenazadas, estas son: la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma nakas (*Coccothrinax readii*)

Como se observa en la tabla anterior, la vegetación existente en la selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, se distribuyó en los tres estratos:

- Arbóreo, con individuos de hasta 9 m de altura.
- Arbustivo, individuos de hasta 7 m de altura.
- Herbáceo, individuos menores a los 3 m de altura.

El estrato arbustivo fue el más diverso y con una distribución de la vegetación más uniforme que el estrato arbóreo, de acuerdo con los índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y de Equitatividad ( $J'$ ) obtenidos. En tanto que, en el estrato herbáceo, si bien fue el menos abundante ya que solo se registraron 13 especies, presenta una diversidad aceptable y con una distribución en general homogénea (Tabla 4. 5).

**Tabla 4. 5.** Resultados de los índices de Diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y de Equitatividad ( $J'$ ) de los tres estratos.

Estrato	$H'$	$J'$
Arbóreo	2.60	0.74
Arbustivo	3.12	0.89
Herbáceo	3.11	0.94

En el estrato arbóreo la especie dominante, de acuerdo con su Valor de Importancia Relativa (VIR), fue *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), seguida por *Metopium brownei* (chechem), estas especies también presentaron los valores de Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) más grandes, siendo su promedio de 16.6 m, con valores mínimos registrados de 10 cm y máximo de 34 cm (Figura 4. 13).

En tanto que, en el estrato arbustivo, la especie dominante fue *Diospyros cuneata* (silil) con DAP promedio de 6.8 cm, de mínimo 5 cm y máximo 9.7 cm (Figura 4. 14). Mientras que, en el estrato herbáceo, se identificaron tres especies importantes, estas fueron el *Nectandra sanguinea* (laurelillo), *Croton glabellus* (perezcut), y *Hampea trilobata* (mahagua). Cabe destacar, que estas tres especies son muy comunes en las selvas a lo largo del estado, por lo que sus poblaciones no se encuentran en riesgo (Figura 4. 15).

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 4. 13. VIR del estrato arbóreo en el área de estudio.

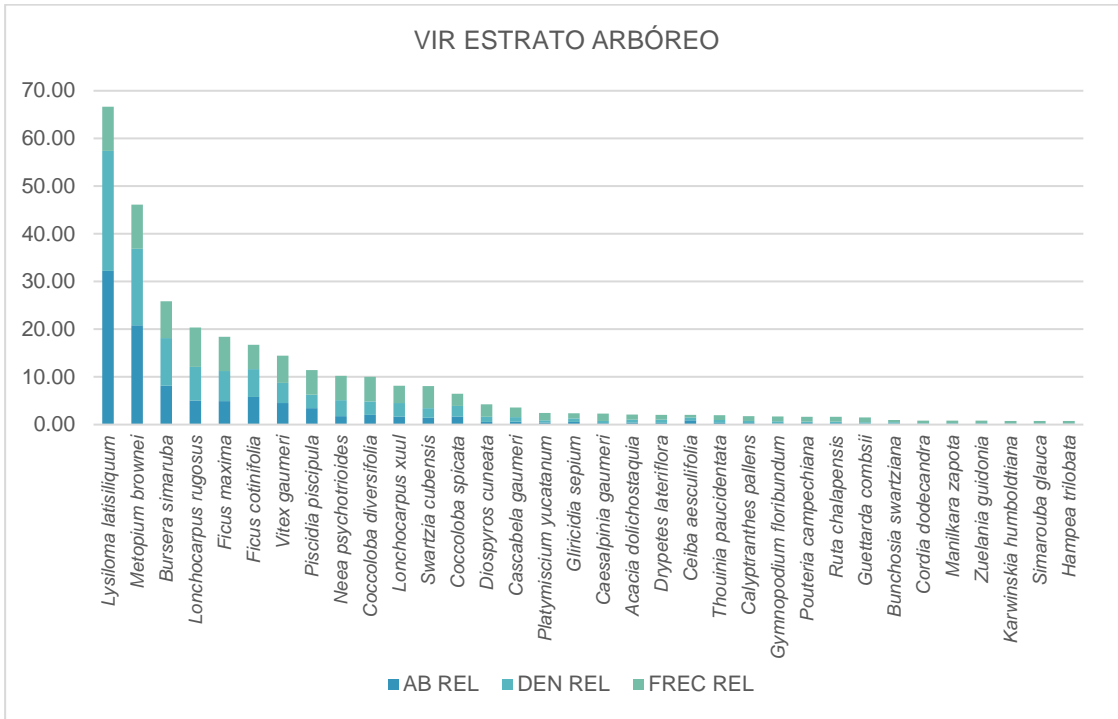
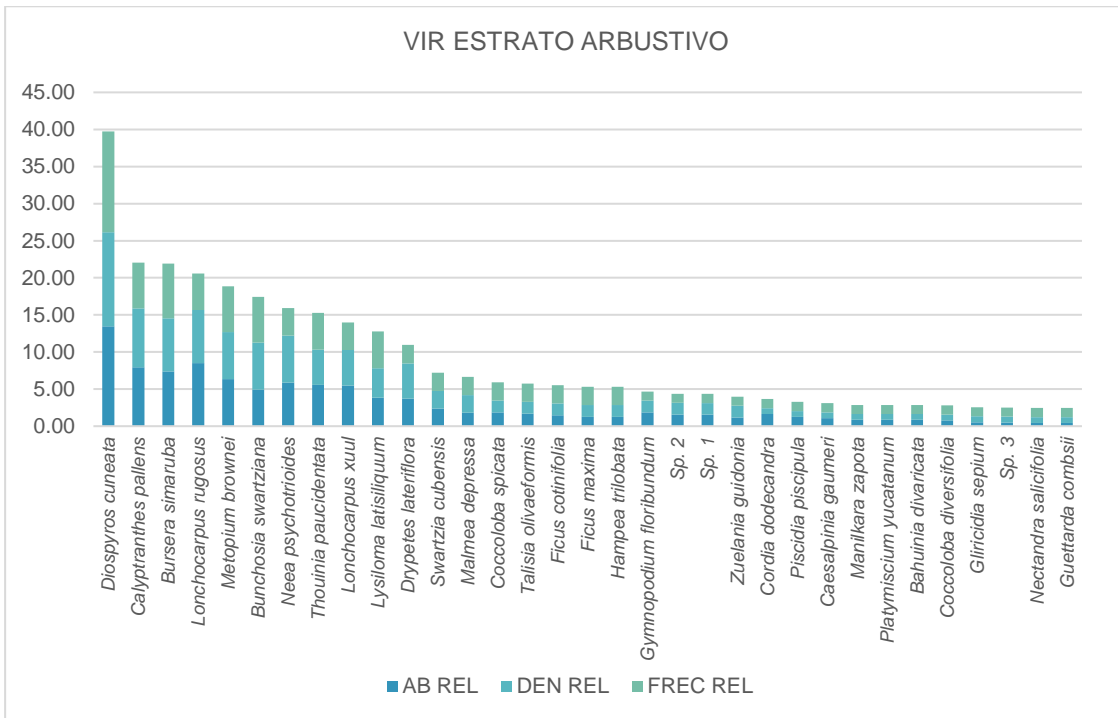
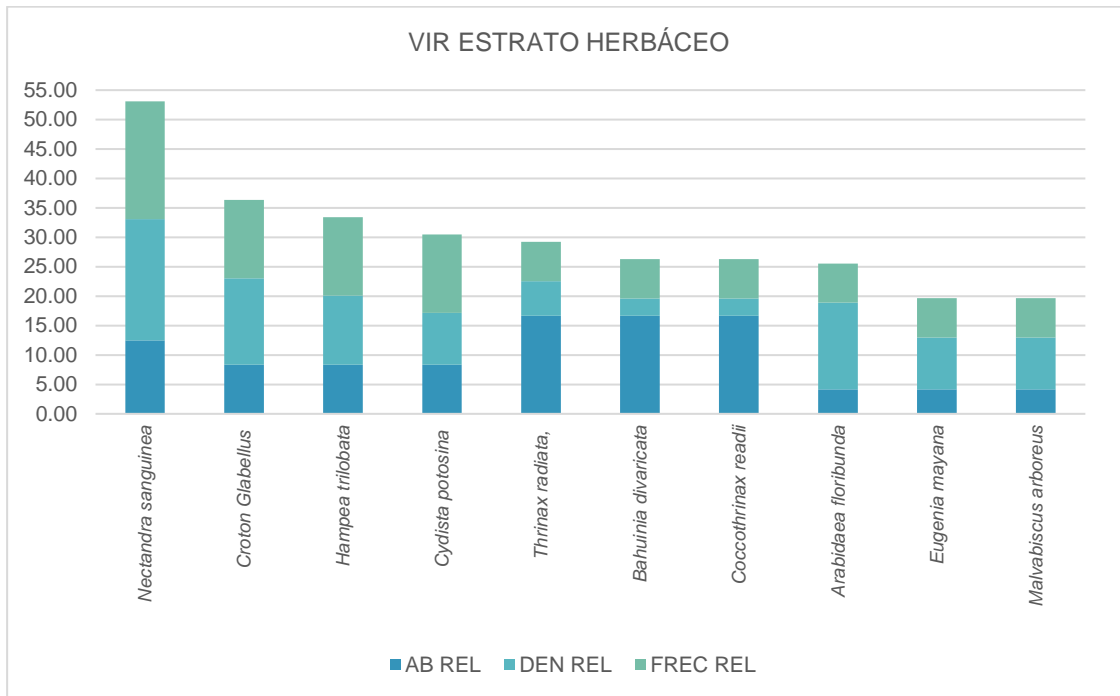


Figura 4. 14. VIR del estrato arbustivo en el área de estudio.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 15.** VIR del estrato herbáceo en el área de estudio.



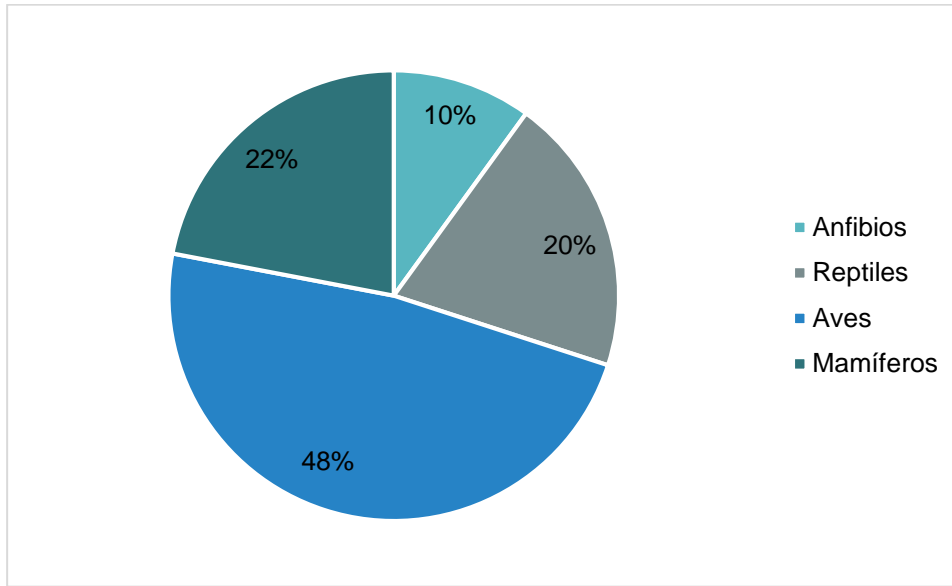
Con base en los resultados obtenidos, se concluye que la cobertura vegetal del predio corresponde a selva mediana subperennifolia. Las especies que se identificaron en el predio son representativas de la vegetación de selvas con desarrollo secundario, por lo que su aprovechamiento no representará una pérdida de la biodiversidad de la zona.

### 4.5.2. Fauna

De acuerdo con los estudios de caracterización realizados para el SA de “El Jesusito”, se identificó la presencia de 50 especies correspondientes a cuatro grupos faunísticos (aves, anfibios, mamíferos y reptiles) siendo el grupo de las aves el mejor representado, con 24 especies registradas (Figura 4. 16).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 16.** Representatividad de los grupos faunísticos en el predio "El Jesusito".



La distribución de las aves en “El Jesusito” es en general homogénea, y dominada por las especies *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Minus gilvus* (cenzontle tropical) y *Pitangus sulphuratus* (luis bienteveo). En cuanto a los mamíferos, las especies mejor representadas son el *Nasua narica* (tejón), *Sciurus yucatanensis* (ardilla gris) y *Procyon lotor* (mapache). Las especies del grupo de reptiles con mayor incidencia reportada fueron el *Anolis sagrei* (toloquito), el *Basiliscus vittatus* (tolock) y la *Leptophis mexicanus* (ranera). Los anfibios fueron el grupo con menor representatividad en el área, destacando dos especies, la *Smilisca baudinii* (rana trepadora) y la *Leptodactylus fragilis* (rana de bigotes).

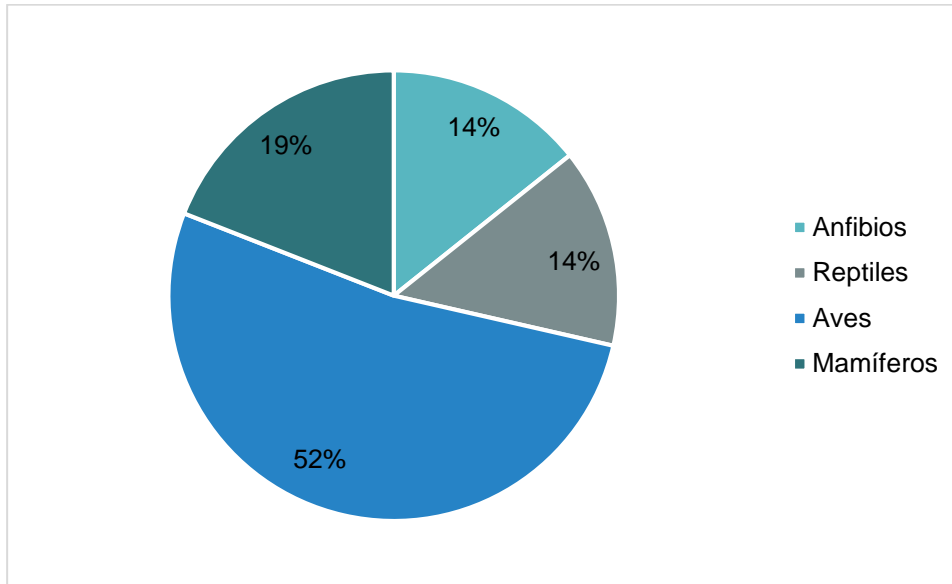
Para la caracterización faunística en el predio del Proyecto, se realizaron recorridos de observación en campo. Se registraron 21 especies en total, mayormente representadas por las aves (52%), seguido por los mamíferos (19%), mientras que los anfibios y reptiles fueron los grupos con menor incidencia (14% c/u).

**Tabla 4. 6.** Composición taxonómica de la fauna registrada.

Grupo Faunístico	Familia	Especies
Aves	8	11
Mamíferos	4	4
Reptiles	3	3
Anfibios	3	3
<b>Total</b>		<b>21</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 17.** Distribución de las especies faunísticas registradas en el predio del Proyecto.



En la Tabla 4. 7 se presenta el listado de las especies que se identificaron en el predio, sin embargo, cabe destacar que el número de especies reportadas puede presentar aumentos estacionales, debido principalmente a las temporadas de migración de especies tales como las aves, además de que, en el caso particular de los anfibios y reptiles, su muestreo se dificultó debido a que al menor ruido o movimiento se ocultaban.

**Tabla 4. 7.** Listado de especies registradas en el predio.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijoy
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Minus gilvus</i>	Cenzontle tropical
	Momotidae	<i>Eumomota supersiliosa</i>	Toh
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra
	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
<i>Tyrannus couchi</i>		Tirano Salvador	
Mammalia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Oxh can
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolock
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca
Amphibia	Bufoidea	<i>Chanus marinus</i>	Sapo/much
	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana trepadora
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana de charcos

De las especies registradas en el predio, solo una se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de riesgo de "Amenazada", y pertenece a la clase Reptilia (Tabla 4. 8).

Tabla 4. 8. Especie identificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de riesgo "Amenazada".

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de riesgo y distribución de acuerdo a la NOM-059
Reptiles	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada no endémica

Se concluye que el grupo de las aves es el mejor representado y diverso, tanto a nivel local (predio) como en toda el área de estudio ("El Jesusito"), con *Minus gilvus* (cenzontle tropical) y *Quiscalus mexicanus* (Zanate) como las especies que presentaron mayor índice de abundancia relativa. En general la distribución de las especies es homogénea en todo el predio, sin embargo, presenta una baja diversidad debido a las obras que se están realizando en zonas aledañas al predio del Proyecto, lo que ocasiona que la fauna se ahuyente.

### 4.6. Paisaje

El Sistema Ambiental (SA), se localiza dentro de la zona costera denominada "Costa del Mar Caribe" (Ortiz 2006), que corresponde a la planicie ondulada de relieve cárstico y cuenta con un patrón de ambientes que se disponen en forma de franjas paralelas a la costa. El SA se ubica terreno adentro, en el margen de la planicie ondulada de playas antiguas del Pleistoceno (Ward, 1997), donde los cuerpos de agua son aislados, la vegetación predominante es de mediana subperennifolia (Ortiz 2006). A su vez, la unidad hidrológica del SA, corresponde a la zona interna inundable inserta en la planicie ondulada de la Península de Yucatán, con altitud promedio de 7 msnm en donde se desarrollan procesos cársticos de disolución, por lo que se presentan formaciones como dolinas, cenotes, simas, sumideros, cavernas.

### 4.7. Medio Socioeconómico

#### 4.7.1. Contexto Regional

El municipio de Solidaridad cuenta con una extensión territorial de 2,205 km<sup>2</sup> y corresponde al 4.33% de la superficie total del estado de Quintana Roo, y alberga al 1.21% de la población total del estado, siendo el tercer municipio con mayor ocupación dentro del estado, el primer lugar lo ocupa Benito Juárez con el 49.88% de la población (INEGI, 2010).

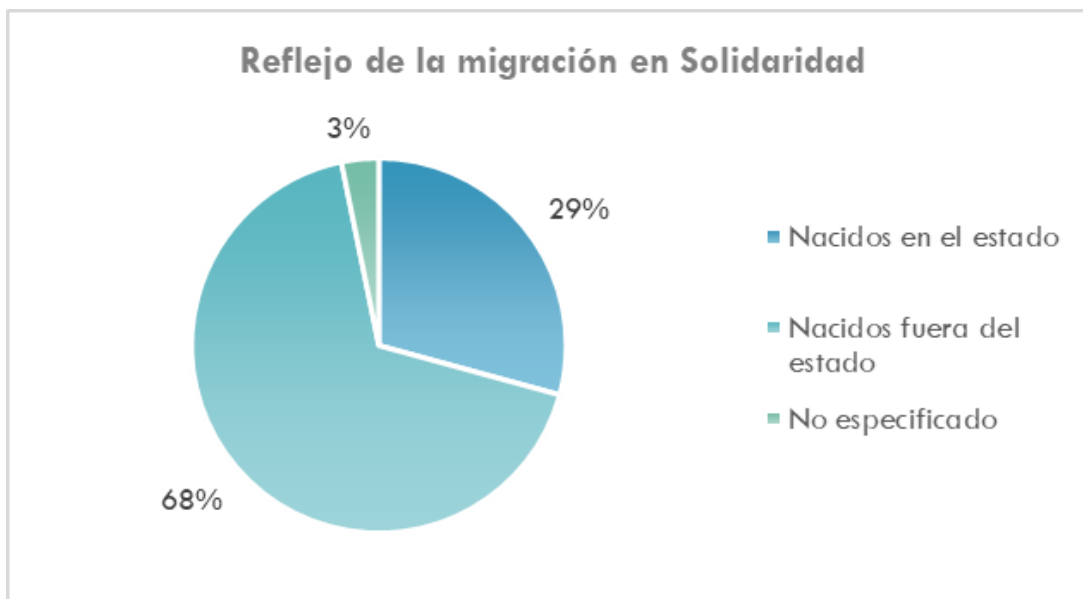
## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Colinda al Norte con el municipio de Benito Juárez, al Noreste con Lázaro Cárdenas, al Sur con el municipio de Tulum, y al Este con Cozumel y el Mar Caribe. Lo anterior, le confiere al municipio de Solidaridad una gran importancia en favor de la economía del país, debido al potencial turístico que tiene la región.

A partir de los años 80's el Estado de Quintana Roo ha presentado un incremento considerable en el número de habitantes, ocasionada principalmente por la migración de habitantes de otros estados. En el periodo 2000-2010 Solidaridad presentó un incremento del 9.59 % en su población, pasando de 6,733 habitantes a 159,310, lo que demuestra claramente el potencial de crecimiento que se está presentando en la región (INEGI, 2010).

De acuerdo con el Censo Poblacional y Vivienda realizado en el 2010 por el INEGI, Quintana Roo fue el segundo estado que registró mayor migración en el país, con una tasa del 12.6%. Reflejo de lo anterior es que en el municipio de Solidaridad tan solo el 29.24% de sus habitantes nacieron en el municipio (Figura 4. 18).

Figura 4. 18. Población en el municipio.

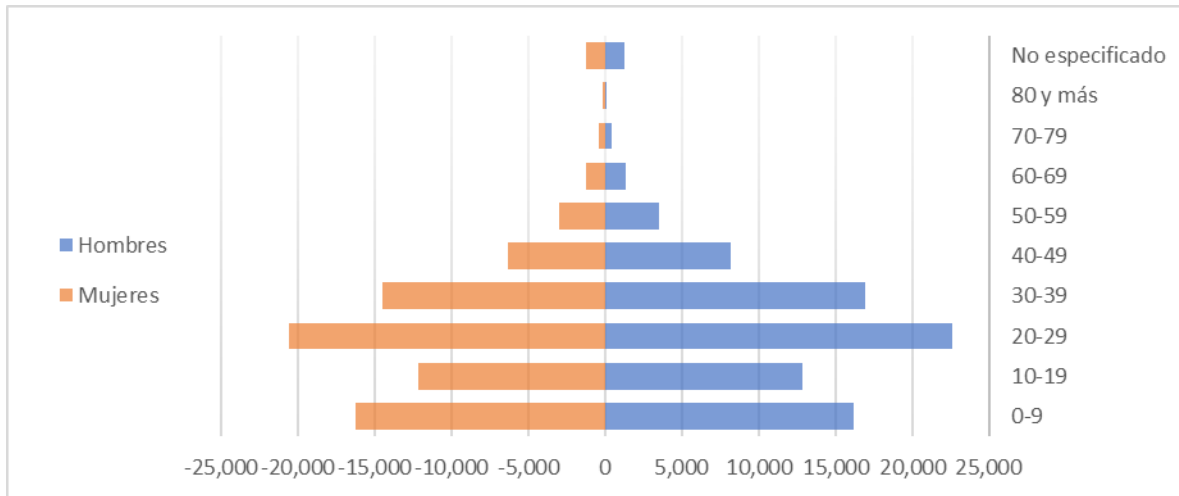


Con respecto a su distribución poblacional, el 52.40% de la población del municipio lo representan los hombres, mientras que el 47.60% las mujeres. Se caracteriza por contar con una población joven con poco más del 80% de la población menor a los 39 años; el rango de edad mejor representado es el de los jóvenes de entre 20 y 29 años con el 27.11% de la población (Figura 4. 19).



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

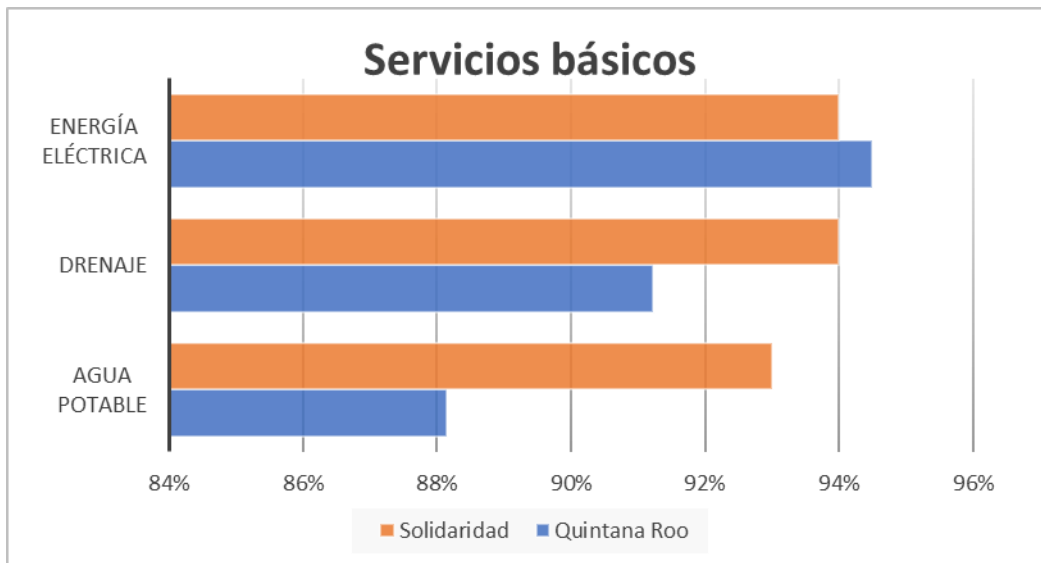
**Figura 4. 19.** Distribución de la población por género y edad en el municipio de Solidaridad



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Se puede estimar que en promedio existen 72.25 habitantes por kilómetro cuadrado en el municipio, que habitan en 48,904 viviendas (INEGI, 2010), es decir, que en promedio habitan 3.3 personas por vivienda. El 93% de las viviendas disponen de agua de la red pública, el 94% de las viviendas disponen de drenaje y de energía eléctrica. Es decir, que más del 90% de las viviendas cuentan con los servicios básicos cuya tasa es mayor a la media reportada para el estado (Figura 4. 20).

**Figura 4. 20.** Servicios básicos con los que cuentan las viviendas



El municipio de Solidaridad cuenta con una tasa de alfabetización alta con respecto a la media del estado (93.4%) la cual corresponde a 94.2% entre la población de 15 años y más; y alcanza un grado promedio de escolaridad de tercero de secundaria (9.5).

### 4.7.2. Salud y seguridad social

En el estado de Quintana Roo, hacia el 2011, se contaba con 263 unidades médicas, de las cuales 12 se localizaban en el municipio de Solidaridad y 5 en Tulum. Siendo el municipio de Othón P. Blanco el que contaba con la mayor cantidad de unidades médicas, con 99 unidades registradas en 2011.

De las 12 unidades presentes en Solidaridad, el 58% pertenecen a la Secretaría de Salud del Estado, 17% al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el 17% pertenecen a otras instituciones y el 8% al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), estas unidades son atendidas por una plantilla de 337 elementos médicos, es decir, a razón de 20.08 médicos por unidad. Mientras que las 5 unidades médicas del municipio de Tulum son atendidas por un personal médico conformado por tan solo 16 elementos, lo que corresponde a que cada unidad médica sea atendida por sólo 3.2 médicos; el 80% de las unidades médicas pertenecen a la Secretaría de Salud del Estado y el 20% a otras instituciones. Se puede observar que, con respecto al número de habitantes de cada municipio, el personal médico que atiende a los diferentes centros de salud es bajo, presentándose una mayor limitación en el municipio de Tulum (INEGI, 2011).

El número de personas que tenía derecho a recibir servicios de salud en el municipio de Solidaridad (INEGI, 2010) ascendía a los 98,440 habitantes, es decir, el 62% de la población total del municipio, mientras que 55,058 no eran derechohabientes de ninguna institución de salud (35%). A pesar de que esta cifra representa a poca más de un tercio de la población, se puede observar un progreso con respecto a los años anteriores, debido a que, en el 2000, el 57% de la población no era derechohabiente a servicios de salud.

Sin embargo, en el municipio de Tulum se presenta una deficiencia con respecto al sector Salud, ya que además de las pocas unidades médicas y personal con el que cuentan, tan solo el 52% de la población tenía derecho a recibir servicios de salud, mientras que el 46%, es decir, 12,887 habitantes del municipio no contaban con el derecho de recibir servicios médicos en las instituciones de salud.

### 4.7.3. Educación

El Municipio Solidaridad posee una oferta educativa de preescolar a educación media superior. De estas, 29 corresponden a educación preescolar, 39 primarias, 11 secundarias y dos de educación media superior, así como dos planteles de educación especial. Sin embargo, existe una falta de oportunidades en el nivel medio superior y superior, lo que ha obligado a los jóvenes a buscar este servicio en otros municipios, especialmente Cozumel y Benito Juárez. Por tanto, en el nivel superior, los alumnos cambian su lugar de residencia hacia Chetumal y Yucatán. Además, se empieza a vislumbrar los conflictos en los niveles de preescolar y primaria por falta de espacios, por lo que la infraestructura para la educación en el municipio no concuerda con el crecimiento ni los índices migratorios que se han mencionado anteriormente.

### 4.7.4. Medios de comunicación

El Municipio Solidaridad, cuenta 101 kilómetros de carreteras federales, 175 estatales y 84 rurales, así como 286,787 kilómetros cuadrados de vialidades en la cabecera y comunidades, siendo el

parque vehicular es de 7 mil 96 unidades: 4 mil 449 automóviles, mil 594 camiones de carga, mil 34 motocicletas y 19 camiones de pasajeros.

La carretera Federal 307 atraviesa al municipio de sur a norte de Chetumal a Cancún, comunicando desde Tulum hacia el norte al litoral del municipio. Esta carretera es de cuatro carriles, lo que ha mejorado sustancialmente la comunicación a lo largo de la Riviera Maya. Mientras que desde Tulum a Punta Allen se comunican todavía por un camino de terracería. Otra carretera importante es la vía Tulum–Cobá–Nuevo Xcan, que recorre el municipio de este a oeste conectando los importantes centros turísticos de Tulum y Cobá. Por otro lado, de Cobá parte una carretera interestatal que conecta Cobá con Chemax, en el estado de Yucatán y que constituye una vía corta para Mérida. Esto determina que todas las localidades mayores de 50 habitantes se encuentran comunicadas por vía terrestre.

En cuanto a la comunicación marítima, existe una terminal en Playa del Carmen para la comunicación con Cozumel. Esta cuenta con un muelle para las embarcaciones con ruta a la Isla y para el servicio de tenders a los cruceros turísticos internacionales que arriban constantemente. Además, en Punta Venado, situado a 12 Km. de Playa del Carmen, se ubica una terminal para transbordadores que realizan la transportación de carga y pasajeros a Cozumel, así como el servicio de exportación de materiales pétreos a los Estados Unidos por una empresa privada.

En relación con la comunicación aérea, existe un aeródromo para aviones de corto alcance, que realizan un servicio entre Playa del Carmen y otros centros turísticos situados a corta distancia, principalmente a Cozumel. Asimismo, Tulum cuenta con un aeródromo de poco uso comercial, y actualmente bajo resguardo del ejército. Finalmente, en Boca Paila existe una aeropista de uso turístico.

Además, en Playa del Carmen se brinda el servicio de telégrafos y servicio postal, con dos administraciones de correos operando en Playa del Carmen y Tulum, respectivamente y con sucursales en Cobá y Puerto Aventuras. Opera en Playa del Carmen tanto el servicio de telefonía automática como de celular; mientras que en Tulum la comunicación se establece a través de una caseta de larga distancia con extensiones. En cuanto a la zona rural, se instaló el servicio de telefonía en ocho localidades: Akumal, Chanchén Palmar, Cobá, Macario Gómez, Manuel Antonio Ay, Punta Allen, San Juan de Dios y San Silverio.

Por otro lado, la cabecera municipal (Playa del Carmen) cuenta con una estación comercial de radio con cobertura a todo el municipio. No obstante, de no contar con repetidoras, se escuchan las estaciones de Cancún, Cozumel y Yucatán.

### **Recolección de Basura**

Conforme a los datos oficiales, existe un relleno sanitario ubicado fuera del Centro de Población de Playa del Carmen. Actualmente el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos sólo cubre todo el territorio municipal.

### **Agua Potable y Tratamiento de Aguas Negras**

De las 17,300 viviendas registradas solo 6,069 cuentan con tomas de agua y servicios de drenaje. Mientras que para la distribución de agua en colonias populares se utilizan más de 500 mil litros al mes. Todo el Municipio cuenta con solo dos plantas de tratamiento donde según los datos oficiales se procesan 59,916 metros cúbicos de aguas residuales (8.33%) y un total anual de 719 mil metros cúbicos.

**Energía Eléctrica y Alumbrado Público**

En lo que respecta al servicio eléctrico el Playa del Carmen, 16,521 viviendas, diversas industrias y comercios cuentan con energía eléctrica, distribuidos de la siguiente forma: uso residencial 13,685 usuarios; uso comercial 2,419, uso público 69 y 8 de uso agrícola. Más de 800 luminarias prestan servicio en alumbrado público, sin considerar la colonia Luis Donaldo Colosio que cuenta con su propia red, actualmente de implementación.

En el caso específico para el proyecto, el voltaje de Media Tensión en la zona es de 13,200 Volts, sistema trifásico 3 fases, 4 hilos, 60 Hz, tipo aéreo. Actualmente en el predio se está construyendo un “Servicio Provisional”, en media tensión (así denominado por el personal de la CFE local correspondiente) el servicio provisional es del tipo subterráneo y está dado por medio de una transición aéreo-subterránea, localizada sobre la carretera Tulum-Cancún, ingresando al predio por la servidumbre de paso denominada “San José”.

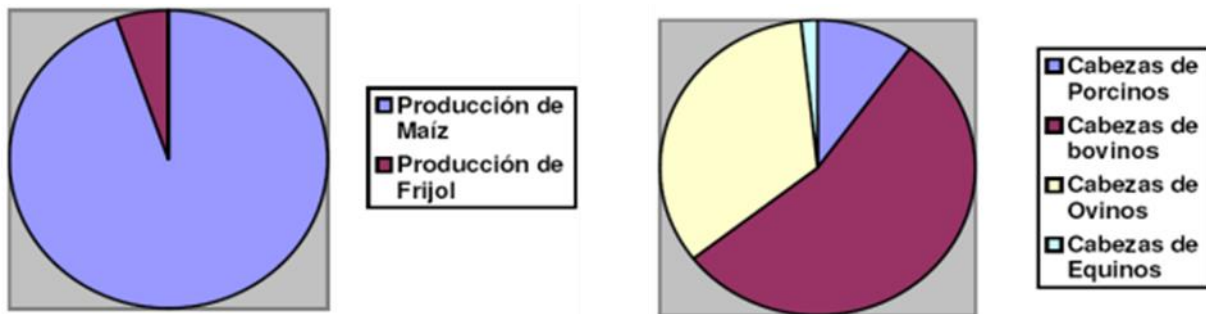
En general, los problemas de infraestructura generan una gran presión social especialmente por la creciente demanda de los pobladores que diariamente se suman al municipio. Además, esta se complica por las condiciones irregulares existentes tanto en la tenencia de la tierra como por los asentamientos que se encuentran en proceso de regularización.

**4.7.5. Aspectos económicos**

**Agricultura y Ganadería**

Es muy limitada la actividad agrícola en el Municipio Solidaridad, debido principalmente a las condiciones naturales del suelo, ya que en 80.8% de su superficie presenta condiciones adversas para esta actividad. Además, se dificulta la mecanización por ser suelos pedregosos de poca profundidad y drenaje rápido. Por tanto, de toda la superficie del municipio, solo 7 mil 283 hectáreas son cultivables, además de 28 mil 774 de selva media y 41 mil 177 de selva baja. En las tierras cultivables se producen cuatro mil hectáreas de maíz con una producción estimada de mil 630 toneladas anuales y un valor de dos millones 934 mil pesos, así como frijol en 452 hectáreas con una producción de 90.40 toneladas y un valor de 105 mil 500 pesos, ambos productos son los principales cultivos del municipio (Figura 4. 21). En lo que se refiere a cultivos perennes de diferentes especies, el municipio sólo produce 103.3 toneladas en 25 hectáreas.

**Figura 4. 21.** Magnitudes proporcionales comparativas de la producción agrícola y ganadera en el Municipio de Solidaridad



Por otro lado, el desarrollo de la incipiente actividad agrícola, es consecuencia tanto por la falta de una debida infraestructura de riego, la ausencia de organización productiva, el escaso apoyo

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

financiero así como por la migración de las familias de las zonas cultivables que abandonan sus predios rurales por la falta de oportunidades y participar en las zonas urbanas. Actualmente, en el Municipio de Solidaridad, la demanda de productos agrícolas se ha acrecentado; siendo incapaz el trabajo agrícola de satisfacer esta demanda. Asimismo, los programas federales en el pasado tampoco han dado respuesta, puesto que los agricultores que han recibido un crédito para siembra se ven imposibilitados a liquidarlo ya que no se generan paralelamente las alternativas de comercialización de los productos, mismos que se rematan en ventas individuales, impidiendo recuperar la inversión realizada en los terrenos ejidales.

En cuanto a los aspectos ganaderos, la superficie del municipio susceptible a la ganadería es de 9 mil 24 hectáreas, contando con 2,100 cabezas de bovinos; 1,306 de ovinos, 386 de porcinos; y 59 de equinos según los registros disponibles el municipio. Con relación a las aves, se estima entre los pollos y guajolotes una población en 3,700 cabezas. Se considera como una actividad potencial, el proceso ganadero tecnificado de porcinos puesto que no demanda la creación de potreros y pastizales dañinos para el medio ambiente. Sin embargo, si bien la vocación del suelo municipal es susceptible a esta producción, la principal limitación a la que se enfrentan los ganaderos es tanto la falta de tecnologías modernas como de asesoría financiera y técnica que les permita mantener y fortalecer esta actividad. Cabe destacar que la demanda de productos cárnicos en la región se acrecienta fuertemente; sin embargo, la infraestructura para su atención no es suficiente, como es el caso del rastro municipal que no es funcional y no permite un buen manejo sanitario de la carne ni una adecuada supervisión del proceso. La población ganadera y avícola por municipio para el Estado de Quintana Roo se presenta en la Tabla 4. 9

**Tabla 4. 9.** Población ganadera y avícola por municipio del Estado de Quintana Roo

	BOVINO a/	PORCINO b/	OVINO b/	CAPRINO c/	EQUINO	AVES d/	
						GALLINAS	GUAJOLOTE S
<b>ESTADO</b>	99 868	202 462	56 626	2 907	ND	3 501 980	35 677
<b>BENITO JUÁREZ</b>	243	80 674	450	0	ND	79 779	350
<b>COZUMEL</b>	1 493	0	0	0	ND	0	0
<b>FELIPE CARRILLO PUERTO</b>	8 732	20 323	8 941	405	ND	3 102 000	3 067
<b>ISLA MUJERES</b>	1 955	487	400	0	ND	30 000	160
<b>JOSÉ MARÍA MORELOS</b>	11 215	20 715	12 591	504	ND	111 260	5 843
<b>LÁZARO CÁRDENAS</b>	17 204	27 861	2 170	0	ND	70 804	4 879
<b>OTHÓN P. BLANCO</b>	56 188	44 817	31 074	1 998	2 625	101 757	17 878
<b>SOLIDARIDAD</b>	2 838	7 585	1 000	0	ND	6 380	3 500
<b>a/</b>	Comprende: bovinos para leche, para carne, y doble propósito.						
<b>b/</b>	Comprende ovinos para carne, para lana y doble propósito.						
<b>c/</b>	Comprende caprinos para carne y para leche.						
<b>d/</b>	Comprende: gallinas, gallos, pollos y pollas, tanto para la producción de carne como de huevo.						
<b>FUENTE:</b>	SAGARPA, Delegación en el Estado. Subdelegación de Planeación Agropecuaria.						

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

La actividad apícola en el municipio cuenta con 4,980 colmenas con una producción de miel de 174.30 toneladas la mayoría con 100% de pureza y un valor de dos millones 440 mil 200 pesos anuales. Es importante mencionar que esta actividad tiene gran potencial ya que la calidad de la producción de la miel en el estado es única en la península y que su pureza atrae importantes mercados internacionales, que no pueden ser atendidos con la producción actual, ya que no se ha dado la importancia de esta actividad ni a la comercialización del producto.

### **Pesca**

El Municipio de Solidaridad muestra bajo desarrollo de esta actividad por el hecho de que no cuenta con embarcación camaronera ni de escama y que su flota se integra sólo por 98 embarcaciones menores. Con estas, la captura anual es de 50.90 toneladas principalmente de especies como pargo, mero, sierra, guachinango, chacchi, coronado y abadejo. No obstante, de lo extenso del litoral municipal y del gran número de familias que dependen de esta actividad, así como de las grandes oportunidades que representa para la diversificación económica local, la pesca no ha contado con el apoyo necesario en el municipio para desarrollarse, por lo que la producción apenas alcanza para dar respuesta cuando mucho a un 30% por ciento de la demanda local. En Playa del Carmen existen cinco pescaderías que expendan los productos locales y los procedentes de otros municipios. Sin embargo, más de 150 restaurantes ofrecen productos marinos en sus menús, que no satisfacen su demanda con la producción municipal, por lo que podría representar una actividad económica potencial.

### **Aprovechamiento Forestal**

Hasta el momento, el Municipio de Solidaridad no cuenta con una producción maderera formal, por lo que se concentra al uso de algunas maderas duras y blandas tropicales para la construcción de palapas y escasa utilización como madera aserrada. Por lo que el nivel de explotación anual es de alrededor de 6,000 metros cúbicos. Además, cabe mencionar que la resina del chicozapote para la producción del chicle es también explotada, aunque en menor escala, en cambio la producción de carbón comienza a prevalecer en la zona de transición entre la zona urbana y turística y la zona maya.

### **Turismo**

Es la actividad más importante en el Municipio de Solidaridad al igual que en todo el estado de Quintana Roo. Este municipio conforma la mayor parte del actual destino denominado Riviera Maya, en esta región. En la Tabla 4. 10 se presenta la comparación de la afluencia de turistas y el porcentaje de ocupación hotelera reportada para la Riviera Maya en el 2004, 2005, 2015 y 2016. Asimismo, en la Tabla 4. 11 se presenta de manera comparativa el papel que el sitio representa en el marco de esta actividad en el ámbito estatal entre el 2015 y 2016.

**Tabla 4. 10.** Afluencia de turistas y porcentaje de ocupación hotelera en la Riviera Maya para el 2004, 2005, 2015 y 2016.

Concepto	2004	2005	2015	2016
Hoteles	354	373	407	411
Cuartos	23,512	26,980	43,761	45,217
Ocupación Anual	82.50%	71.90%	--	--
Afluencia Turística	2,418,623	2,194,765	4,661,641	4,790,056

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 4. 11. Gasto promedio por visitante en el estado de Quintana Roo generado por la actividad turística y lugar que ocupó la Riviera Maya durante los ciclos 2015 y 2016 (en millones de USD)**

Destino	2015	2016	2015	2016
	turistas	cruceros	turistas	cruceros
CANCÚN	\$1,074.62	\$82.00	\$1,074.62	\$82.00
RIVIERA MAYA	\$630.00	\$82.00	\$630.00	\$82.00
COZUMEL	\$538.00	\$89.00	\$538.00	\$89.00
ISLA MUJERES	\$266.00	NA	\$266.00	NA
CHETUMAL	\$120.00	NA	\$120.00	NA

Dentro del Estado de Quintana Roo, el Municipio de Solidaridad ocupó el segundo lugar de importancia turística, durante los ciclos 2015 y 2016, sólo por debajo de Cancún, en los siguientes indicadores: a) Afluencia de turistas (Tabla 4. 12) (Tabla 4. 13), y c) Derrama económica por la actividad turística (Tabla 4. 14). Asimismo, ocupó el segundo lugar en movimiento de pasajeros de cruceros después de Cozumel (Tabla 4. 15).

**Tabla 4. 12. Afluencia de turistas al estado de Quintana Roo y lugar que ocupó la Riviera Maya durante los ciclos 2015 y 2016.**

Destino	2015	2016
	ene-dic	ene-dic
RIVIERA MAYA	4,661,641	4,790,056
CANCUN	4,622,286	4,761,482
COZUMEL	575,055	719,046
CHETUMAL	472,364	480,384
ISLA MUJERES	303,335	435,677
<b>TOTAL ESTATAL</b>	<b>10,634,681</b>	<b>11,186,645</b>

**Tabla 4. 13. Infraestructura hotelera del estado de Quintana Roo y lugar que ocupó la Riviera Maya durante los ciclos 2015 y 2016.**

Centro Turístico	2015		2016	
	# de Hoteles	# de Cuartos	# de Hoteles	# de Cuartos
RIVIERA MAYA	407	43,761	411	45,217
CANCUN	145	30,667	187	35,549
COZUMEL	45	4,098	51	3,748
ISLA MUJERES	78	2,530	57	3,748
HOLBOX	56,	589	39	651
PUERTO MORELOS	33	5,072	25	5,052
CHETUMAL	72	2,196	70	2,208
COSTA MAYA	39	343	42	565
KOHUNLICH	2	42	2	42
JOSE MA. MORELOS	9	90	9	58
KANTUNILKIN	11	100	11	100
CHIQUILA	1	6	ND	ND
IGNACIO ZARAGOZA	1	15	ND	ND
BACALAR	32	379	47	515
FELIPE CARRILLO PUERTO	12	160	12	177
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>943</b>	<b>90,048</b>	<b>963</b>	<b>97,606</b>

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 4. 14.** Derrama económica en el estado de Quintana Roo por la actividad turística y lugar que ocupó la Riviera Maya durante los ciclos 2015 y 2016 (en millones de USD).

Destino	2015	2016
	Ene-dic	ene-dic
CANCUN	\$4,976.90	\$4,700.64
RIVIERA MAYA	\$2,936.83	\$3,017.74
COZUMEL	\$611.20	\$710.57
ISLA MUJERES	\$80.69	\$115.89
CHETUMAL	\$56.68	\$57.65
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>\$8,662.30</b>	<b>\$8,602.48</b>

**Tabla 4. 15.** Movimiento de pasajeros de cruceros en el estado de Quintana Roo y lugar que ocupó la Riviera Maya durante los ciclos 2015 y 2016.

Destino	2015	2016
	ene-dic	ene-dic
COZUMEL	3,391,241	3,637,321
RIVIERA MAYA	1,471	0
COSTA MAYA	425,102	673,661
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>3,817,814</b>	<b>4,310,982</b>

### **Comercio**

La actividad comercial en el Municipio de Solidaridad se concentra principalmente en Playa del Carmen; donde se ubican establecimientos que se pueden clasificar en dos categorías: 1) tiendas dedicadas principalmente a la venta de productos de consumo para la comunidad, tales como autoservicios, abarrotes, tiendas de carne, frutas, verduras y licores que destacan en los centros comerciales; y 2) tiendas del sector comercial dedicado a satisfacer las necesidades del turismo nacional e internacional que visita la isla como son joyerías, tiendas de ropa y una amplia variedad de artesanías y souvenir.

Esta actividad es fundamental para la sociedad del municipio porque identifica el nivel de vida y además porque el suministro de bienes de consumo generalizado representa la satisfacción de necesidades elementales e insustituibles para la comunidad, por ejemplo, la disponibilidad de alimentos. Sin embargo, es igualmente importante la disponibilidad de artículos de importación y artesanías para los turistas.

### **Industria**

Actualmente el Municipio de Solidaridad no cuenta con espacios industriales, quizá derivado de su rápido crecimiento demográfico y la falta de planificación para estos fines. No obstante, solo algunas industrias ligeras se han asentado en la geografía municipal, principalmente industrias pequeñas de materiales de construcción, fábrica de hielo, talleres de fibra de vidrio, agua purificada y planta de gas, así como el suministro y distribución de oxígeno y otros gases. También existen numerosos talleres pequeños de muy diversos giros principalmente mecánicos, automotrices. Es por ello que su mercado principal está siendo abastecido por productos procedentes del extranjero o de otras partes del país, lo que genera un excesivo intermediarismo y provoca altos costos de los productos para el cliente local.

El Municipio está ubicado en el centro del estado y muy pronto su población superará los 250 mil habitantes, es evidente su potencial en el marco de la actividad comercial. Sin embargo, si se considera desarrollar industrialmente el municipio, la fragilidad de sus recursos naturales obligará



a realizar, previamente, una cuidadosa planificación tanto de su ubicación como de su especialización, todo ello en el marco de un respeto estricto a la legislación y normatividad industrial y ambiental aplicable.

### 4.8. Diagnóstico Integral de las condiciones Ambientales del predio

De acuerdo con la caracterización ambiental realizada para el predio del Proyecto, se observa que las únicas perturbaciones importantes en el área han sido los huracanes que han incidido en el estado de Quintana Roo, y algunos factores antrópicos como la apertura de caminos que dan movilidad a través de “El Jesusito”. Sin embargo, la vegetación se recupera relativamente rápido en esta zona.

El tipo de vegetación existente en el predio es selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario. En total se registraron 51 especies de plantas de 28 familias botánicas, de las cuales la más abundante fue la Leguminosae con 11 especies, seguida por las familias Malvaceae, Palmae y Polygonaceae, con 3 especies cada una. El estrato que presentó mayor número de especies fue el arbóreo con 34, seguido del arbustivo con 33 y por último el herbáceo con 20. En el predio se identificó la presencia de dos especies que cuentan con el estatus de Amenazadas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma nakas (*Coccothrinax readii*), las cuales solo se registraron en el estrato herbáceo.

El VIR para el estrato arbóreo ubica a *Lysiloma latisiliquum* (tzalam) como la especie dominante, seguida por *Metopium brownei* (chechem). Estas dos especies presentaron el mayor número de individuos, así como los DAP más grandes. En el estrato arbustivo la especie dominante fue *D. cuneata*, la cual presentó 16 individuos con DAP entre 5 y 9.7 cm y un promedio de 6.8 cm. Respecto a la fauna, se registró la existencia de 21 especies de vertebrados, siendo el grupo de las aves el más diverso y abundante con el 52% de los registros, mientras que los grupos más vulnerables debido a su poca representatividad en el predio fueron los reptiles y anfibios, ambos con el 14% de los registros. Se identificó la presencia de una especie con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta es la *Boa constrictor*

El tipo de suelo que se presenta en el predio corresponde a Leptosol rendzico y se caracteriza por su alta pedregosidad y escaso espesor, por lo que su uso con fines agrícolas no resulta viable, además es un suelo muy permeable y con escasa presencia de materia orgánica.

Las obras que se someten a consideración de la H. Autoridad se ubican en zonas con vegetación de selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, con un aprovechamiento de 8.75 ha, mientras que 0.10 ha se desplantarán en la superficie sin cobertura vegetal, de este modo se observa que la superficie de aprovechamiento será de 8.85 ha (Figura 4. 22).

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 4. 22.** Distribución de las obras que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental.



**Tabla 4. 16.** Áreas de aprovechamiento y conservación por tipo de vegetación en los lotes del proyecto. SMQ= selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario.

Lote	Aprovechamiento (ha)			Conservación (ha)		
	SMQ	Desmontada	TOTAL	SMQ	Desmontada	TOTAL
9	4.50	0.01	4.51	5.16	0.02	5.19
11	4.26	0.09	4.35	0.51	0.01	0.51
<b>Total</b>	<b>8.75</b>	<b>0.10</b>	<b>8.85</b>	<b>5.67</b>	<b>0.03</b>	<b>5.70</b>

Considerando las características faunísticas y florísticas del predio del Proyecto, con la correcta ejecución de las medidas de mitigación, prevención y compensación planteadas para el desarrollo, se considera que no se generarán desequilibrios ambientales ni se podrá en riesgo a ninguna especie de flora ni fauna.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y  
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

## Capítulo 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1. Introducción

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 12 fracción V del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se pueden presentar a partir de la implementación del Proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” (en adelante El Proyecto).

Para el desarrollo de este capítulo se aplicaron técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por el proyecto, dentro de sus diferentes etapas de implementación.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-P en sus Capítulos 2, 3 y 4, y que se desglosa a continuación:

- a) Descripción del proyecto y de sus fases de implementación (Capítulo 2).
- b) Definición del Sistema Ambiental (zonas de influencia directa e indirecta del proyecto).
- c) Identificación de usos y aprovechamientos destinados para las zonas de influencia del proyecto (Capítulos 2, 3 y 4).
- d) Sistema de información geográfica.
- e) Información generada mediante trabajos de campo y verificación (Capítulo 4).

### 5.2. Metodología de Evaluación y Justificación de su uso

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrá ocasionar el Proyecto en su zona de influencia. Estas técnicas son: i) análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ii) listas de chequeo, iii) matrices de interacción y iv) juicio de expertos (Tabla 5.1).

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos, así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 5. 1.** Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el Proyecto.

Técnica	Alcances
Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.	La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impactos ambientales (EIA), permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate et al., 1996). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Listas de chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto (Canter, 1977; MOPU, 1982; Westman, 1985; Jain et al., 1993; Smith, 1993). Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. de magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Juicio de expertos	Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores.

Con los resultados obtenidos de este análisis se generó la información necesaria para proponer modificaciones de las fuentes generadoras de impactos ambientales negativos, o en su defecto plantear las medidas necesarias para mitigarlos, las cuales se abordan con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-P. De esta manera, se sentaron las bases para garantizar la mínima afectación al Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el Proyecto, así como el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en sus áreas de influencia.

### 5.3. Identificación de Impactos

#### 5.3.1. Identificación de los factores del entorno susceptibles y de las acciones generadoras de impactos.

Se denomina factor ecológico a todos los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Se clasifican en abióticos, que incluyen el conjunto de características físico-químicas del medio; y bióticos, que son el conjunto de interacciones que tienen lugar entre los individuos de la misma especie o de especies diferentes (Dajoz 2001).

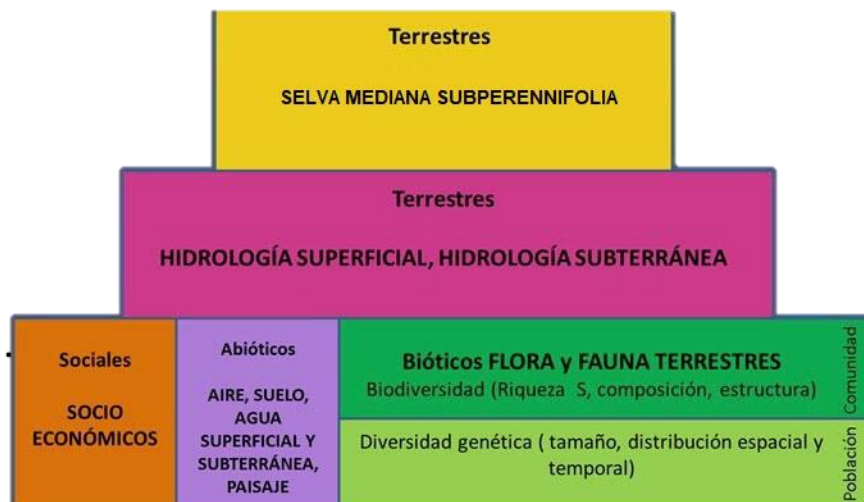
Se define como entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo y agua, así como de otras salidas de índole socioeconómico (Gómez-Orea 2002, Gómez-Orea y Gómez Villarino 2013).

Los factores del entorno susceptibles de ser alterados por el proyecto se identificaron a partir de la descripción del SA y del predio del proyecto, presentados en los Capítulos 4 de esta MIA Particular. Cada uno de los factores identificados se clasificó por su nivel de complejidad en elementos, procesos y ecosistemas, de acuerdo con las siguientes definiciones:

- a) Elementos naturales: elementos químicos, físicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre (LGEEPA Art. 3º fracción XV).
- b) Procesos naturales: serie ordenada de eventos naturales cuya dinámica y magnitud determinan la funcionalidad de un ecosistema y pueden influenciar las condiciones ambientales locales, regionales o globales (Naeem *et al.* 1999).
- c) Ecosistemas: unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (LGEEPA Art. 3º fracción XIII).

Los factores identificados se agruparon según su complejidad para formar una pirámide que facilita su identificación y se muestra en la Figura 5. 1.

Figura 5. 1. Factores del entorno dentro del SA susceptibles de ser alterados por el desarrollo del proyecto.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Se entiende por acción, a la parte activa (ejecución) que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, es decir una causa simple, concreta, bien delimitada y localizada en el proyecto, relacionada a un impacto (Gómez-Orea 2002). Las acciones identificadas se clasificaron según lo sugerido por Gómez-Orea y Gómez-Villarino (2013) en:

- a. Acciones de extracción o utilización de recursos del entorno.
- b. Acciones de ocupación o transformación del espacio.
- c. Acciones de emisión de efluentes.

Cada una de estas acciones fue ubicada en términos de tiempo de acuerdo con las etapas de desarrollo del proyecto, las cuales son:

- a) *Preparación del sitio*, que consiste en las labores necesarias para el acondicionamiento del terreno que permitan su uso de acuerdo al objetivo planteado. Generalmente no representa la construcción o instalación de infraestructura aunque si requiere de la intervención de la zona de influencia directa.
- b) *Construcción*, que consiste en todas las actividades necesarias para el desarrollo de las obras físicas sobre el terreno y que se caracteriza por una fuerte actividad sobre el predio y la zona.
- c) *Operación y mantenimiento*, que consiste en las actividades necesarias para hacer funcionar y mantener en buen estado las obras del proyecto, así como en las labores de seguimiento y monitoreo.
- d) *Abandono*, que comienza a partir de que cesan cualquier tipo de actividades relacionadas con el proyecto en el predio y consiste en las acciones necesarias para evitar cualquier impacto ambiental relacionado con las instalaciones fuera de uso o con su desmantelamiento.

Las acciones concretas identificadas que derivan del desarrollo e implementación del proyecto se muestran en la Tabla 5. 2

**Tabla 5. 2.** Obras y actividades del proyecto por etapa de desarrollo y clasificadas según su tipo.

<b>Etapa</b>	<b>Acción</b>	<b>Tipo</b>
Preparación	Trazo y marcado	Ocupación
	Rescate de flora y fauna	Extracción
	Desmante y despálme	Ocupación/emisión de efluentes
	Conformación del terreno	Ocupación/emisión de efluentes
Construcción	Construcción de infraestructura	Emisión de efluentes/ocupación
Operación y mantenimiento	Limpieza y mantenimiento de instalaciones	Extracción/emisión de efluentes
	Uso de instalaciones	Extracción/emisión de efluentes

### 5.3.2. Identificación y valoración de impactos ambientales

Con base en la información contenida en los diversos capítulos de esta MIA Particular se elaboraron las listas de chequeo necesarias para la identificación de impactos ambientales. Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada por el promovente en cuanto a las características del proyecto y el juicio de los expertos participantes en la estructuración del presente documento.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas de preparación, construcción y operación/mantenimiento (Tabla 5. 3 a 5.5), así como los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles. La etapa de abandono no fue analizada a través de listas de chequeo debido a que la vida útil del proyecto es de más de 50 años, tiempo demasiado largo para predecir con seguridad las condiciones del medio, lo cual imposibilita la identificación de impactos.

A partir de las listas de chequeo se elaboraron las matrices de interacción, las cuales son una útil herramienta para la identificación de impactos ambientales potenciales, basada en relaciones causa-efecto, que complementa la información brindada por el SIG y por las propias listas de chequeo.

La primera se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 6.1) y con ella se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

La matriz antes mencionada constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra u actividad, como puede observarse a continuación.

**Tabla 5. 3.** Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales para la etapa de preparación del proyecto.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Trazo y marcaje	flora	densidad y riqueza	pérdida de individuos	n	
	fauna	densidad y riqueza	pérdida de individuos	n	
Rescate de flora	flora	densidad y riqueza	conservación de individuos		p
	fauna	densidad y riqueza	conservación de individuos		p
	socioeconomía	empleos	generación de empleos directos		p
Desmante y despirme	agua	calidad	contaminación	n	
	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	selva mediana	cobertura	pérdida de cobertura vegetal	n	
	suelo	calidad	pérdida de suelo	n	
	paisaje	continuidad y contigüidad	fragmentación del paisaje	n	
socioeconomía	empleos	generación de empleos directos		p	
Conformación del terreno	suelo	calidad	compactación	n	
	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	socioeconomía	empleos	generación de empleos directos e indirectos		p
	paisaje	geoformas	alteración de geoformas	n	
hidrología	patrones de escorrentía	alteración de patrones de escorrentía	n		
<b>Total</b>				<b>13</b>	<b>5</b>



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 5. 4.** Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales para la etapa de construcción del proyecto.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Construcción de infraestructura	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	aire	calidad	contaminación por gases y polvos	n	
	agua	calidad	contaminación	n	
	suelo	calidad	compactación	n	
			contaminación	n	
socioeconomía	empleos	generación de empleos directos e indirectos		p	
<b>Total</b>				<b>5</b>	<b>1</b>

**Tabla 5. 5.** Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Limpieza y mantenimiento de instalaciones	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	socioeconomía	empleos	generación de empleos directos e indirectos		p
Uso de instalaciones	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	hidrología	patrón hidrológico	alteración de la hidrología subterránea	n	
	socioeconomía	empleos	generación de empleos directos e indirectos		p
calidad vida			mejoramiento de la calidad de vida		p
<b>Total</b>				<b>6</b>	<b>3</b>

Una segunda matriz denominada Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5. 2) fue generada para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo (Tabla 5. 6.). El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1) y las listas de chequeo que le dieron origen (Tabla 5. 3 a 5.5).

Con los resultados de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)<sup>1</sup> y cuyos pasos se describen a continuación:

<sup>1</sup> Domingo Gómez Orea (2002), página 330

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

1. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (Tabla 5. 6).
2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + R_v + P_i + P_m + R_c + F \quad \text{Expresión V.1}^2$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

$I$  = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

$I_{\max}$  = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

$I_{\min}$  = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

La Matriz 5. 2 permitió valorar los impactos ambientales generados en términos de su incidencia, y de este modo conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto e identificar y evaluar los impactos residuales

---

<sup>2</sup> Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Matriz 5. 1. Identificación de impactos ambientales para el proyecto.

Etapa	Factor/impacto	Aire		Suelo		Agua	Flora		Fauna		Paisaje		Socioeconomía		Hidrología		SMQ	Impactos por actividad				
	Obra/actividad	Contaminación por ruido	Contaminación por gases y polvo:	Contaminación por residuos	Pérdida de suelo	Compactación	Contaminación	Conservación de individuos	Pérdida de individuos	Conservación de individuos	Pérdida de individuos	Alteración de geoformas	Fragmentación	Generación de empleos directos e indirectos	Mejoramiento calidad de vida	Alteración de la hidrología subterránea	Alteración de los patrones de escorrentía	Pérdida de cobertura	negativos	positivos	totales	
Preparación	Trazo y marcado							n		n			p						-2	1	-1	
	Rescate de flora y fauna						p		p											0	3	3
	Desmonte y despalle	n	n		n		n					n		p				n		-5	1	-5
Construcción	Conformación del terreno	n	n			n								p		n				-5	1	-4
	Construcción de infraestructura	n	n	n		n								p						-5	1	-4
Operación	Limpieza y mantenimiento de instalaciones			n			n							p						-2	1	-1
	Uso de instalaciones	n		n			n							p	p	n				-4	2	-2
<b>TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>		4	3	3	1	2	4	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	24	NA		
<b>TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS</b>		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	1	0	0	0	NA		10	
<b>Ponderación de impactos</b>		-4	-3	-3	-1	-2	-4	1	-1	1	-1	-1	-1	7	1	-1	-1	-1		<b>TOTAL</b>		
<b>Valor bruto</b>		7		6			4	2		2		2		8		2					34	
<b>Valor neto</b>		-7		-6			-4	0		0		-2		8		-2		-1			-14	
<b>Frecuencia</b>		4	3	3	1	2	4	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1			34	
<b>% total de interacciones</b>		5.88		5.04			3.36	1.68		1.68		1.68		6.72		1.68		0.84			28.8	
<b>% de interacciones efectivas</b>		20.59		17.66			11.76	5.88		5.88		5.88		23.53		5.88		2.94			100	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 5. 6.** Descripción de la escala de los atributos para evaluar los impactos ambientales del proyecto.

Atributos	Escala		
	1	2	3
<b>Consecuencia (C)</b>	<b>Indirecto:</b> el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	<b>Directo:</b> el impacto ocurre de manera directa.
<b>Acumulación (A)</b>	<b>Simple:</b> cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	<b>Acumulativo:</b> cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
<b>Sinergia (S)</b>	<b>No Sinérgico:</b> cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	<b>Sinérgico:</b> cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
<b>Momento Tiempo (T)</b>	<b>Corto:</b> cuando la actividad dura menos de 1 mes.	<b>Mediano:</b> la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	<b>Largo:</b> la actividad dura más de 1 año.
<b>Reversibilidad del impacto (Rv)</b>	<b>A corto plazo:</b> la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	<b>A mediano plazo:</b> el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	<b>A largo plazo:</b> el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
<b>Periodicidad (Pi)</b>	<b>Aparición irregular:</b> cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	<b>Periódico:</b> cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
<b>Permanencia (Pm)</b>	<b>Temporal:</b> el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	<b>Permanente:</b> el efecto se mantiene al paso del tiempo.
<b>Recuperabilidad (Rc)</b>	<b>Recuperable:</b> que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	<b>Irrecuperable:</b> que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
<b>Frecuencia (F)</b>	<b>Poco frecuente:</b> el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	<b>Medianamente frecuente:</b> el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	<b>Muy frecuente:</b> el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: GPPA elaboración propia modificado de Gómez-Orea (2003).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Matriz 5. 2.** Evaluación de impactos ambientales.

Factor	Impacto	Signo del efecto	Consecuencia	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Frecuencia (F)	Incidencia	Índice de incidencia
Aire	Contaminación por ruido	n	3	3	3	3	1	3	1	1	2	20	0.61
	Contaminación por gases y polvos	n	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13	0.22
Suelo	Contaminación por residuos	n	3	3	3	1	2	3	3	1	2	21	0.67
	Pérdida de suelo	n	3	1	1	1	3	1	3	3	1	17	0.44
	Compactación	n	3	1	1	2	2	1	3	1	1	15	0.33
Agua	Contaminación	n	1	3	3	3	1	3	3	1	2	20	0.61
Flora	Conservación de individuos	p	3	3	1	1	1	1	1	1	1	13	0.22
	Pérdida de individuos	n	3	3	3	1	2	1	3	3	1	20	0.61
Fauna	Conservación de individuos	p	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0.11
	Pérdida de individuos	n	1	3	3	1	3	1	3	3	1	19	0.56
Paisaje	Alteración de geoformas	n	3	1	1	1	2	1	3	1	1	14	0.28
	Fragmentación	n	3	3	3	2	3	1	3	1	1	20	0.61
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	p	3	3	3	3	1	3	3	1	3	23	0.78
	Mejoramiento de calidad de vida	p	3	3	3	3	2	3	3	1	1	22	0.72
Hidrología	Alteración de la hidrología subterránea	n	1	3	3	3	1	3	1	1	1	17	0.44
	Alteración de los patrones de escorrentía	n	3	1	3	3	2	1	3	3	1	20	0.61
SMQ	Pérdida de cobertura	n	3	3	3	1	3	1	3	1	1	19	0.56

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33 que se muestran en la Tabla 5. 7. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En la Matriz 5. 3 (Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.) se presentan los impactos identificados ordenados según su signo y su valor del Índice de Incidencia.

**Tabla 5. 7.** Rango de significancia de los impactos ambientales evaluados de acuerdo con su Índice de Incidencia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar. Los resultados de los procesos mencionados se muestran a continuación.

**Matriz 5. 3.** Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y valor de I.I.

Factor	Impacto	Signo del	Incidencia	Índice de incidencia	Significancia
Suelo	Contaminación por residuos	n	21	0.67	NS
Aire	Contaminación por ruido	n	20	0.61	NS
Agua	Contaminación	n	20	0.61	NS
Flora	Pérdida de individuos	n	20	0.61	NS
Paisaje	Fragmentación	n	20	0.61	NS
Hidrología	Alteración de los patrones de escorrentía	n	20	0.61	NS
Fauna	Pérdida de individuos	n	19	0.56	NS
SM	Pérdida de cobertura	n	19	0.56	NS
Suelo	Pérdida de suelo	n	17	0.44	NS
Hidrología	Alteración de la hidrología subterránea	n	17	0.44	NS
Paisaje	Alteración de geoformas	n	14	0.28	D
Suelo	Compactación	n	15	0.33	D
Aire	Contaminación por gases y polvos	n	13	0.22	D
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	p	23	0.78	S
Socioeconomía	Mejoramiento de calidad de vida	p	22	0.72	S
Flora	Conservación de individuos	p	13	0.22	D
Fauna	Conservación de individuos	p	11	0.11	D

### 5.4. Descripción de los Impactos Identificados

En esta sección se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis ya explicado, a partir de los diversos componentes ambientales del SA del proyecto, definidos en el Capítulo 4 de esta MIA-P, así como de los resultados de las listas de chequeo del proyecto (Tabla 5. 3 a 5.5) y de las matrices de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1).

#### 5.4.1. Análisis de resultados

Según los resultados de la Matriz 5. 1 el proyecto podría generar 119 interacciones entre los factores del medio y las actividades consideradas; no obstante, el proyecto únicamente generará 34 interacciones efectivas, que representan el 28.6% del total de las interacciones posibles.

Del total de impactos identificados el 70.6% serán negativos (24 impactos), mientras que el 29.4% restante serán positivos (10 impactos). Del grueso de impactos positivos detectados el 50% serán significativos y corresponden a la generación de empleos directos e indirectos y a la mejora en la calidad de vida de la población. El resto de los impactos positivos serán despreciables. En cuanto a los impactos negativos el 85% serán no significativos y el 15% serán despreciables. No se identificaron impactos negativos significativos.

Los factores del medio que recibirán el mayor número de impactos negativos serán el aire (7 impactos), el suelo (6 impactos) y el agua (4 impactos), ninguno de los cuales será significativo. El factor del medio que recibirán el mayor número de impactos positivos será el socioeconómico (8 impactos), los cuales serán significativos.

Las actividades que generarán el mayor número de impactos negativos serán el desmonte y el despalme, la conformación del terreno y la construcción de infraestructura. El primero generará 6 impactos negativos y los dos últimos 5 cada uno. En cuanto a los impactos positivos, las actividades que los generarán con mayor frecuencia serán el rescate de flora y fauna (3 impactos) y el uso de las instalaciones (2 impactos).

El análisis de la Matriz 6.2 muestra que el 82% de los impactos serán directos, el 65% serán acumulativos, el 65% serán sinérgicos, el 35% serán de largo plazo, el 24% serán irreversibles, el 35% serán de aparición periódica, el 71% serán permanentes, el 29% serán irrecuperables y el 6% serán muy frecuentes.

Con base en los análisis de las listas de chequeo (Tabla 5. 3 a 5.5), de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1) y de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5. 2), se determinaron y valoraron los impactos de posible generación durante el proyecto, enfocándose en cada uno de los factores del medio susceptibles de ser modificados. En seguida se analizan cada uno de estos.

#### 5.4.2. Impactos al medio natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del proyecto fueron el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje, la hidrología y la selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario (SMQ).

##### Aire

- **Contaminación por gases y polvo**
- **Contaminación por ruido**

El aire se verá afectado por el desarrollo del proyecto debido a dos impactos: el ruido y la contaminación por gases y polvos. El ruido será generado por la mayoría de las actividades de la etapa de construcción y por el desmonte y despalme en la de preparación, ya que requieren el uso de maquinaria y equipo pesado como camiones de volteo, retroexcavadoras, tractores, entre otras.

En la fase de operación se generará ruido por el funcionamiento de diversos equipos como los aires acondicionados o los vehículos automotores de los usuarios. Las personas que hagan uso de las instalaciones del proyecto también serán generadores de ruido, en especial durante la realización de actividades escolares y sociales.

Durante la etapa de preparación se generarán gases y polvos debidos al desmonte y despálme, tanto por el uso de la maquinaria pesada como por la remoción de la tierra y restos vegetales. En la etapa de construcción todas las actividades generarán gases y/o polvos ya que requieren del uso de algún tipo de maquinaria con motores de combustión interna, o requerirán de materiales como polvo de piedra, gravas y sascab que dispersan partículas al ambiente.

Sin embargo, tanto el ruido como la contaminación por gases y polvos fueron calificados como impactos no significativos, ya que serán de corta duración y gran recuperabilidad. En el caso de los gases y polvos esto se debe a que el área donde se desarrolla el proyecto recibe las corrientes de aire provenientes del mar y no existen obstáculos para la dispersión de los contaminantes debido a la ausencia de montañas. En el caso del ruido, se debe a que las actividades que lo generarán serán de corta duración, a que los equipos se mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento y a que el ruido generado por los usuarios durante la etapa de operación se encontrará dentro de los límites de intensidad y horarios permitidos por la legislación aplicable.

### **Suelo**

- **Contaminación por residuos sólidos, líquidos o peligrosos**
- **Pérdida de suelo**
- **Compactación**

Los impactos identificados que incidirán sobre el suelo corresponden a su contaminación por cualquier tipo de residuos, su compactación y su pérdida. La pérdida de suelo y su compactación fueron calificados como no significativos ya que no son impactos acumulativos, sinérgicos ni serán generados por actividades regulares ni de largo plazo.

Las actividades que podrían contaminar el suelo son todas aquellas que implican la generación de residuos sólidos, líquidos o peligrosos. Sin embargo, se consideró No Significativo ya que el proyecto incluye dentro de su diseño la implementación de diversas medidas que garantizan que los residuos se manejarán adecuadamente (ver capítulo 6), de tal forma que el riesgo de contaminación disminuye considerablemente.

Por otra parte, el desmonte y despálme implicarán la pérdida de suelo y su compactación. Estos impactos se calificaron como despreciables debido a que el tipo de suelo sobre el que se desarrollarán las obras y actividades del proyecto corresponde a leptosol réndzico, el cual se distingue por su contenido de arcilla de entre el 10 y el 30%, así como por su alta pedregosidad. Dichas características lo ubican como un tipo de suelo con altas restricciones para su uso con fines agrícolas además de que la superficie afectada es muy pequeña en comparación con el área donde se distribuye este tipo de suelo de acuerdo con la bibliografía consultada (ver capítulo 4), por lo que su remoción no implica afectaciones significativas al ecosistema.



### Agua

- **Contaminación**

El único impacto identificado sobre el factor agua que podría generar el proyecto corresponde a su contaminación. Las actividades que generarán este impacto serán aquellas que requieren del uso de combustibles, lubricantes o sustancias diversas que pudieran derramarse al suelo o cuerpos de agua temporales y contaminar el agua. Todas estas se identificaron en las etapas de construcción y de operación.

Aun cuando este impacto se calificó como acumulativo y sinérgico, su índice de incidencia lo ubica como no significativo debido a que será un impacto reversible y recuperable gracias a las características geológicas del área donde se desarrollará el proyecto, las cuales son propicias para la rápida infiltración del agua al subsuelo y su renovación constante. Además el proyecto incluye diversas medidas que garantizan el adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos (ver capítulo 6), de tal forma que el riesgo de derrames que pudieran contaminar el agua es muy pequeño.

### Flora

- **Pérdida de individuos**
- **Conservación de individuos**

El único impacto negativo identificado incidente sobre el factor flora consiste en la pérdida de individuos debida a las actividades de trazado y marcaje de las áreas de desplante, así como por el desmonte y despilpe de las mismas. Ambas actividades se llevarán a cabo durante la etapa de preparación y requerirán de la remoción de árboles, arbustos y hierbas de las especies que se encuentran en la selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, donde se desplantarán las obras del proyecto.

En este tipo de vegetación se identificaron dos especies consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que corresponden a *Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*, las cuales pueden ser trasplantadas a sitios de conservación o áreas verdes.

El impacto de pérdida de individuos presentó un índice de incidencia que lo califica como no significativo ya que, aunque será un impacto directo, acumulativo, sinérgico y residual, las actividades que lo generarán serán de corta duración, y el impacto puede ser revertido a corto plazo por medio de labores de rescate, reforestación y ajardinado con especies nativas (ver capítulo 6).

Como parte de las medidas que se implementarán para mitigar la pérdida de individuos se generará otro impacto sobre la flora pero esta vez positivo, denominado conservación de individuos, producido por las actividades de rescate de vegetación durante la etapa de preparación. El rescate de vegetación permitirá conservar individuos originales del sitio por medio de su trasplante al vivero del proyecto, los cuales se reintegrarán a la zona de donde fueron extraídos, mediante las labores de reforestación y ajardinado. Los individuos que no puedan ser trasplantados por su tamaño o características particulares, serán propagados sexual y vegetativamente y sus vástagos serán llevados al vivero para su mantenimiento hasta que alcancen el tamaño y condición necesarios para ser integrados a los jardines y áreas de conservación del proyecto. De esta manera el impacto por pérdida de individuos de flora será

mitigado de forma efectiva ya que se repondrá parte de los individuos afectados y se conservará la diversidad genética de sus poblaciones en la zona.

### **Fauna**

- **Pérdida de individuos**
- **Conservación de individuos**

El desarrollo del proyecto afectará a la fauna ya que provocará pérdida de individuos en el predio y el SA debido a que serán ahuyentados por las actividades humanas, principalmente durante la etapa de preparación. La mayoría de los ejemplares migrarán a otras áreas debido a la pérdida o alteración de su hábitat, o morirán debido al paso de la maquinaria pesada. Sin embargo, este impacto se calificó como no significativo debido a que será indirecto, de aparición irregular y podrá mitigarse por medio de labores de rescate de fauna que serán implementadas de manera previa al desmote y despalde.

Los individuos de especies de lento desplazamiento que no puedan migrar al área de conservación serán rescatados durante la etapa de preparación, antes de comenzar las labores de desmote y serán liberados en las áreas de conservación designadas por el plan maestro del proyecto “El Ximbal” autorizado. Los detalles sobre la técnica para realizar dicho rescate se encuentran en el Capítulo 6 de esta MIA-P. Así, se genera un impacto positivo en la fauna que corresponde a la conservación de individuos que, aun cuando es despreciable, contribuye a mitigar el impacto por la pérdida ocasionada durante las labores de preparación del sitio.

### **Paisaje**

- **Alteración de geoformas**
- **Fragmentación**

Los impactos que el proyecto provocará sobre este componente del medio natural serán su fragmentación y la alteración de geoformas. Ambos fueron calificados como no significativos debido a que no se consideran acumulativos, sinérgicos ni se presentarán de forma reiterativa. Se deberán al desmote y despalde durante la etapa de preparación, que generará discontinuidad en la vegetación y efecto de borde, así como a la conformación del terreno para la construcción de las edificaciones. Las instalaciones del proyecto constituirán un nuevo elemento paisajístico que para algunas especies será una barrera permanente y difícil de recuperar. Las medidas de mitigación para estos impactos consistirán en el uso preferente de especies nativas para el diseño de las áreas verdes y jardines del proyecto, así como en la permanencia de árboles de DAP mayores a 40 cm y la conservación de la vegetación original en las áreas de aprovechamiento que coincidan con jardineras o camellones. Sin embargo, la pérdida de continuidad entre los ecosistemas naturales no podrá evitarse.

En cuanto a la alteración de geoformas, será un impacto negativo debido al movimiento de tierras requerido para la conformación del terreno durante la etapa de construcción, así como a la cimentación de las edificaciones, que modificará las características del subsuelo de manera puntual. Este impacto se calificó como no significativo debido a que no genera sinergias, las acciones que lo provocan duran menos de un año y puede ser revertido a corto plazo.

### Hidrología

- **Alteración de los patrones de escorrentía**
- **Alteración de la hidrología subterránea**

El análisis de impactos arrojó que la hidrología superficial podría ser modificada negativamente por las actividades de la etapa de construcción, específicamente por el movimiento de tierras, que alterará la topografía y por lo tanto los patrones de escorrentía, así como por la cimentación de las edificaciones, que impermeabilizarán el terreno. En la etapa de operación, la hidrología superficial y subterránea pudiera verse afectada por la extracción de agua del acuífero para proveer al proyecto.

Sin embargo, la alteración de los patrones de escorrentía presentó un índice de incidencia que lo ubica como un impacto no significativo debido a que el diseño del proyecto contempla medidas para no afectar la hidrología superficial, como el uso de materiales permeables en las vialidades, andadores y estacionamientos como el concreto ecológico o la piedra natural.

Por otra parte, la hidrología subterránea no será modificada negativamente por el proyecto debido a que la cimentación de las edificaciones se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos, de tal forma que no se afecten cavernas o ríos subterráneos.

En el mismo sentido, la extracción e inyección de agua por parte del proyecto de o hacia los pozos autorizados para el proyecto “El Ximbal” no provocará efectos negativos al acuífero como podría ser la intrusión salina o la contaminación, como se demostró en el análisis de impactos presentado en el capítulo 5 y la información adicional de la MIA-R correspondiente a dicho macro proyecto.

### Selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario

- **Pérdida de cobertura**

La selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario se distribuye en el 95.22% del SA, es decir en 389.66 ha. La superficie cubierta con este tipo de vegetación donde pretende realizarse el aprovechamiento del Proyecto es de 8.77 ha, lo que equivale al 2.3% de la superficie cubierta por ella en el SA. Por esta razón su remoción por parte del proyecto no se considera un impacto significativo en términos de extensión.

En términos de incidencia, la pérdida de cobertura de selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario debida al cambio de uso de suelo promovido por el proyecto será un impacto directo, acumulativo, sinérgico y residual. Sin embargo, será mitigado por el rescate de vegetación, así como por la conservación de la vegetación natural en las zonas de aprovechamiento que coincidan con camellones o áreas verdes. Por otra parte, el proyecto mantendrá en pie a los árboles mayores a 40 cm de DAP en las áreas de aprovechamiento, lo cual mitigará la pérdida de hábitat debida al desmonte, para algunas especies de fauna.

Por otra parte, la pérdida de cobertura vegetal no se considera un impacto significativo ya que el área del proyecto está sujeta a un PDU que proyecta un crecimiento urbano más allá de los límites del SA del proyecto en un plazo menor a 50 años. Asimismo, la calidad de la vegetación a remover es media, debido a que no presenta individuos con diámetros mayores a los 37 cm de DAP, la altura máxima del estrato arbóreo y el arbustivo es muy similar y está dominada por especies características de estadios tempranos e intermedios de sucesión secundaria.

### 5.4.3. Impactos al medio socioeconómico

En cuanto al medio socioeconómico, los factores identificados correspondieron a la generación de empleos y el mejoramiento de la calidad de vida de la población local. A continuación, se describen los impactos que incidirán sobre estos factores debido al desarrollo del proyecto.

#### Empleos

- **Generación de empleos directos e indirectos**

El desarrollo del proyecto generará nuevos empleos directos e indirectos durante todas sus etapas de desarrollo, lo cual es un impacto positivo significativo por considerarse acumulativo, sinérgico, de largo plazo, permanente y periódico.

De manera general, las etapas de preparación y construcción del proyecto requerirán de personal de obra entre ayudantes, peones, oficiales (maestros de obra: albañiles, herreros, carpinteros, soldadores, armadores, fontaneros, electricistas, pintores), operadores de maquinaria y personal técnico, lo que generará empleos temporales directos. Durante la etapa de operación se generarán empleos permanentes directos para cubrir la plantilla necesaria para el mantenimiento de las instalaciones del parque urbano y el cárcamo, así como para la operación de los colegios y la capilla ecuménica.

Los empleos indirectos que se generarán durante las etapas de preparación y construcción derivarán de la necesidad del proyecto de insumos y servicios diversos que el promovente deberá comprar o contratar, tales como la renta de maquinaria, la recolección de residuos, los materiales requeridos para la construcción, entre otros. En la etapa de operación también se requerirá de diversos servicios e insumos que generarán empleos indirectos.

#### Calidad de vida

- **Mejoramiento de la calidad de vida**

El desarrollo del proyecto generará espacios para uso público con fines recreativos, de esparcimiento y sana convivencia, así como para la educación, los cuales mejorarán la calidad de vida de la población local.

La superficie de áreas verdes per cápita es un indicador importante de la calidad de vida en las zonas urbanas, ya que mejora el microclima haciendo más agradable la estancia en la zona y provee de áreas abiertas para el desarrollo de diversas actividades de relajación y esparcimiento, lo cual disminuye el estrés a las personas. Por otra parte, la convivencia en espacios públicos establece vínculos entre las personas a nivel familiar y vecinal que mejoran el tejido social, lo que disminuye el índice de delincuencia y coadyuva al establecimiento de buenas prácticas ambientales y sociales.

Por otra parte, el desarrollo de infraestructura para la educación refuerza la estructura de la sociedad, ya que, al elevarse el nivel educativo promedio de las personas, disminuye la delincuencia y mejora el tejido social.

#### 5.4.4. Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación. Representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir de ellos se determina su “costo ambiental”, es decir la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, el cual se entiende como la capacidad de los ecosistemas de recobrar su funcionalidad ambiental. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aún con la aplicación de medidas de mitigación, por lo que se les consideró residuales. Los impactos con valores menores a 3 se consideraron recuperables siempre que se implementen las medidas de compensación y/o mitigación que se presentan en el Capítulo 6.

Para el caso del proyecto se identificaron cuatro impactos residuales que se describen a continuación:

- **Pérdida de suelo.-** Este se consideró un impacto residual debido a que el desarrollo del proyecto requerirá el aprovechamiento de 12.36 ha, en las cuales no solo se eliminará la vegetación original, sino en su mayor parte se recubrirá el suelo para desplantar las edificaciones o acondicionar las áreas para el paso de personas o vehículos. Aun cuando se utilizarán materiales permeables para los estacionamientos, vialidades y andadores, el proceso de formación de suelo se verá interrumpido al no contar con las condiciones necesarias para llevarse a cabo, como la acumulación de materia orgánica.
- **Pérdida de individuos de flora.-** Este se consideró un impacto residual ya que, aun cuando se implementará un programa de rescate de vegetación previo a las actividades de desmonte y despalme, no será posible trasplantar o propagar a todos los individuos que se encuentren en el área de desplante. Sin embargo, en el vivero del proyecto se producirán continuamente nuevos ejemplares que se utilizarán en las áreas verdes del proyecto, lo que mitigará este impacto.
- **Pérdida de individuos de fauna.-** Este se consideró un impacto residual debido a que, aun cuando se implementará un programa de rescate de fauna previo a las actividades de desmonte y despalme, no será posible rescatar a todos los individuos que se encuentren en el área de desplante ya que algunos se ocultan bajo tierra o entre la vegetación y es muy difícil encontrarlos. De igual forma, no podrá evitarse la migración de los individuos de especies de rápido desplazamiento debido a la presencia humana, por lo que la densidad de esas especies en el sitio disminuirá. Sin embargo, una vez concluida la etapa de construcción se espera que algunas de las especies más tolerantes a la presencia del hombre regresen a ocupar los nichos disponibles en las áreas verdes y con vegetación natural dentro del lote del proyecto.
- **Alteración de los patrones de escurrentía.-** Este se consideró un impacto residual debido a que los movimientos de tierras modificarán la topografía original, cambiando los patrones naturales de escurrimiento del agua de lluvia. Sin embargo, este impacto no es significativo ya que el tipo de suelo en el área favorece la rápida absorción del agua y por ello los escurrimientos son cortos y efímeros.

Otros impactos residuales no fueron considerados como tales en el análisis presentado en este capítulo debido a que ya fueron evaluados en el capítulo 5 de la MIA-R y su información adicional para el proyecto “El Ximbal” autorizado y no presentan una condición diferente para el proyecto que se analiza en esta MIA-P. Dichos impactos corresponden a la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación del paisaje, la alteración de geoformas, la disminución de la extensión de selva mediana y la modificación a la hidrología superficial y subterránea.

## 5.5. Conclusiones

A través de técnicas convencionales de identificación de impactos ambientales y el juicio de expertos a lo largo del presente capítulo fue posible identificar, evaluar y describir los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto en caso de resultar autorizado. De este modo se concluye que el proyecto cumple con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades del proyecto, no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el predio y el Sistema Ambiental (SA). De igual forma, se concluye que:

1. El proyecto generará 13 impactos negativos y 4 positivos.
2. El proyecto no generará impactos negativos significativos.
3. El 50% de los impactos positivos generados serán significativos.
4. Los factores del medio que recibirán el mayor número de impactos negativos serán el aire, el suelo y el agua.
5. Las actividades que generarán el mayor número de impactos negativos serán el desmonte y el despalme, la conformación del terreno y la construcción de infraestructura.
6. El proyecto propone diversas medidas que prevendrán, compensarán y mitigarán los impactos ambientales identificados para evitar causar desequilibrios ecológicos.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto. Estas medidas se integran de manera precisa y coherente en el marco de un Sistema de Supervisión Ambiental específico para el proyecto, cuya ejecución disminuye el impacto ambiental del mismo y evita causar desequilibrios ecológicos que afecten la continuidad de los procesos naturales del SA evaluado.

En resumen, el proyecto no generará impactos ambientales que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, b) la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio y el SA y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SA; y que por lo tanto es ambientalmente viable.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE  
MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

## CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.1. Introducción

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que:

*“Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, **así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.**”*

En este sentido, y en cumplimiento con el artículo antes mencionado, en el Capítulo 5 de esta MIA-P se identificaron, evaluaron y describieron los posibles efectos en los ecosistemas (impactos ambientales) que potencialmente podría ocasionar el Proyecto en su zona de influencia. Con base en este análisis se determinó la necesidad de definir medidas y estrategias integrales de manejo que permitan la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales que pudieran generarse.

Se trabajó conjuntamente con el promovente del Proyecto a partir de un planteamiento ecosistémico y con una visión metodológica integral que dio como resultado el **Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto Parque Urbano y Equipamiento (SMGA-PUES)**, el cual se propone y somete a la consideración de la autoridad y que se describe en este capítulo, como un compromiso formal en la búsqueda de una implementación y desarrollo sustentable del Proyecto.

El Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto (SMGA-PUES), es un instrumento operativo formado por un conjunto de reglas o principios que se encuentran racionalmente enlazados para cumplir los siguientes objetivos:

- Implementar las obras e infraestructura propuestas y llevar a efecto las operaciones y actividades relacionadas en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto tenga el carácter de infraestructura urbana responsable y sustentable.
- Contar con un instrumento práctico e integral para llevar a efecto en tiempo y forma las medidas de manejo de impactos ambientales comprometidas por el Proyecto en la presente MIA-P.
- Integrar en este instrumento mecanismos específicos y acciones programadas que permitan dar atención y estricto cumplimiento tanto a los criterios de manejo previstos en el Programa de Ordenamiento aplicable al proyecto, como a los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT imponga al mismo en el caso de que sea autorizado.
- Posibilitar dentro de un marco operativo específico, la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.



## 6.2. Sistema de manejo y gestión ambiental del proyecto “EL XIMBAL”

El proyecto basará su estrategia de manejo ambiental en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto “El Ximbal” autorizado, el cual está estructurado a partir de 8 Programas y 20 Subprogramas que atienden a los impactos identificados, así como a compromisos de responsabilidad social (Tabla 6.1).

Su diseño enlaza los programas de Manejo Integral de Vegetación, Manejo Integral de Fauna y Manejo Integral de Residuos para formar un grupo enfocado en la prevención y mitigación de impactos que inciden principalmente en la flora, la fauna, el agua y el suelo. Simultáneamente los programas de Seguridad Ambiental y de Difusión Ambiental conforman el grupo que promueve el desarrollo integral de la sociedad en donde se inserta el proyecto. Estos programas son supervisados y mejorados a través del Programa de Supervisión Ambiental (Figura 6.1)

Tabla 6. 1. Estructura del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado en el que se inserta el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento”.

PROGRAMA	CLAVE	SUBPROGRAMA	CLAVE
Supervisión Ambiental	PSA	Planificación y Gestión Ambiental	PSA-PGA
		Supervisión Ambiental	PSA-SA
Manejo Integral de Vegetación	PMIV	Áreas de Conservación	PMIV-AC
		Áreas Verdes	PMIV-AV
		Vivero y Rescate	PMIV-VR
		Reforestación	PMIV-R
Manejo Integral de Fauna	PMIF	Manejo y Rescate de Fauna	PMIF-MR
		Control de Fauna Nociva	PMIF-FN
Manejo Integral de Residuos	PMIR	Residuos Líquidos y Sanitarios	PMIR-L
		Residuos Sólidos	PMIR-S
		Residuos Peligrosos	PMIR-P
Difusión Ambiental	PDA	Educación y Capacitación Ambiental	PDA-C
		Imagen Ambiental y Señalamientos	PDA-IS
Monitoreo Ambiental	PMA	Monitoreo Calidad de Agua Subterránea	PMA-CAS
		Monitoreo de Vegetación	PMA-V
		Monitoreo de Fauna	PMA-F
Seguridad y Atención a Contingencias	PSACA	Salud y Seguridad	PSACA-SS
		Prevención y Manejo de Contingencias	PSACA-PMC
Programa de Responsabilidad Social y Cultural	PRSC	Desarrollo Social	PRSC-DS
		Desarrollo Cultural	PRSC-DC

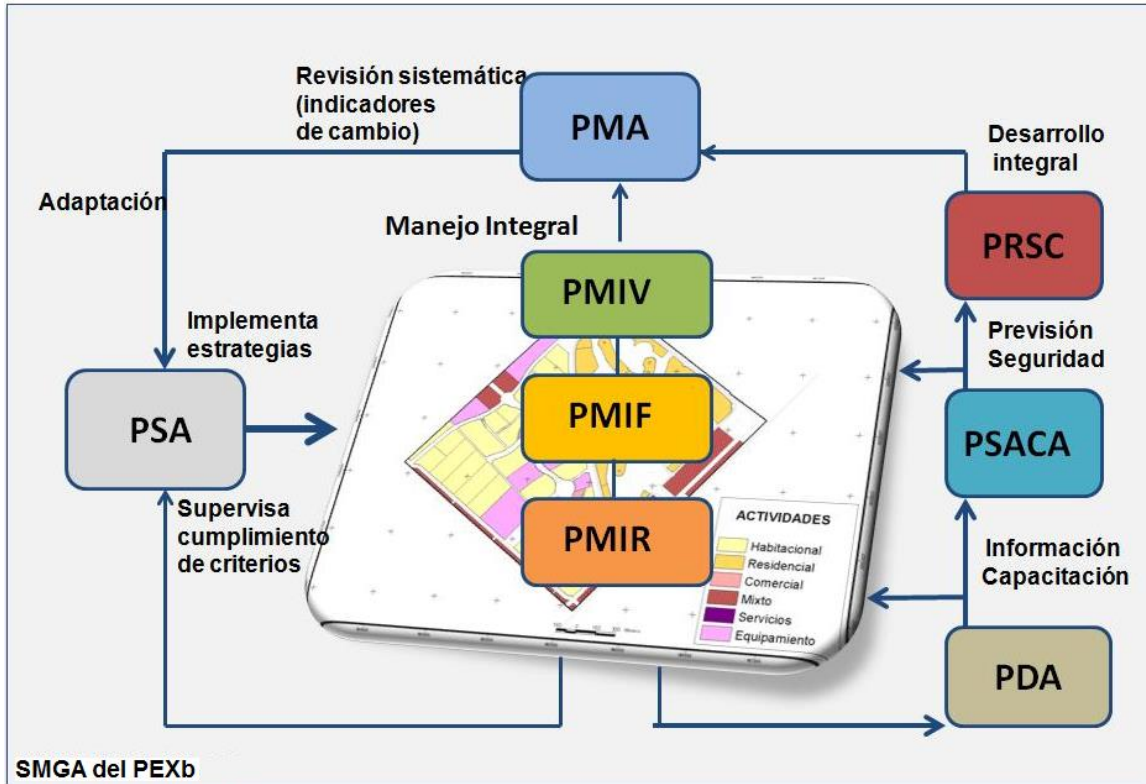
El Programa de Supervisión Ambiental será el instrumento que orientará y coordinará todas y cada una de las actividades establecidas por el SMGA para el proyecto. Sus mecanismos de acción permitirán supervisar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto y su apego a la legislación ambiental aplicable.

El PSA incluye al Subprograma de Planificación y Gestión Ambiental (SGPA), el cual constituye la herramienta para la implementación de estrategias de mejora del SMGA con base en la evaluación periódica de los resultados obtenidos con la puesta en práctica de las medidas propuestas. Asimismo, será el que mantendrá al proyecto a la vanguardia al impulsar la adopción de buenas prácticas ambientales y de esquemas de desarrollo sostenibles. Por último, el SPGA también

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

atenderá y solucionará conflictos ambientales, definirá e implementará convenios de colaboración con instancias gubernamentales, ONG's o la iniciativa privada en pro de la conservación de los recursos, e implementará programas de responsabilidad social.

Figura 6. 1. Organización del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado.



Como parte de las buenas prácticas que se impulsarán para el proyecto se encuentran las siguientes:

- Instalar dispositivos ahorradores de agua en la grifería del desarrollo.
- Instalar inodoros ahorradores de agua.
- Dar mantenimiento programado a las tuberías e instalaciones hidráulicas para evitar fugas.
- Promover el uso correcto y eficiente del agua.
- Promover el uso correcto y eficiente de energía.
- Instalar dispositivos ahorradores de energía como focos led y sistemas de optimización del uso de energía eléctrica.
- Evitar que se arroje comida, aceites usados o sustancias corrosivas al desagüe.
- Evitar que se arroje papel higiénico y toallas sanitarias a los inodoros.
- Capacitar al personal sobre la responsabilidad del manejo y disposición de los productos químicos y peligrosos.
- Fomentar la reducción en el uso de envases, su reutilización y su reciclaje.
- Implementar sistemas de certificación nacional e internacional en materia de medio ambiente.

Por otro lado, el PSA incluye al Subprograma de Supervisión Ambiental SPSA, el cual dará seguimiento a la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas por el proyecto, vigilará el cumplimiento estricto de las obligaciones y compromisos ambientales, así como el estado de salud de los ecosistemas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Para verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales se contará con uno o varios supervisores encargados de inspeccionar el proyecto durante todas sus etapas de desarrollo para comprobar que se apliquen adecuadamente las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas por el proyecto, así como los criterios aplicables del POEL-S y del PPDU-J, la legislación ambiental federal y estatal y las disposiciones establecidas en el oficio resolutorio en caso de resultar aprobado el proyecto.

El seguimiento de las acciones del proyecto y la valoración de las mismas por parte del supervisor se realizará a través del registro de actividades y pormenores en bitácoras de supervisión específicas para el proyecto.

En seguida se presentan las medidas que el proyecto propone para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales identificados.

### **6.3. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas por el proyecto**

El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” implementará gran parte de las medidas presentadas en el SMGA del proyecto “El Ximbal”, de acuerdo al tipo de obras y actividades que pretende realizar. A continuación, se presentan las medidas de cada programa y subprograma del SMGA del proyecto “El Ximbal” autorizado que serán implementadas por el proyecto en análisis (Tabla 6.2).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 6. 2.** Medidas de prevención, mitigación y compensación que aplicará el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” de acuerdo al SMGA autorizado para “El Ximbal” en donde se inserta. Se muestran los impactos hacia los que va dirigida cada medida y las etapas del proyecto en que pretenden implementarse. P: Preparación, C: Construcción, O: Operación y mantenimiento.

Pro grama	Subpro grama	Medida	Impactos	Etapas			Tipo	Parámetro o indicador para su cuantificación	
				P	C	O			
PSA	SPGA	1. Implementación de buenas prácticas para la conservación de flora y fauna, el manejo integral de residuos, el manejo responsable de los recursos agua y energía y el uso de tecnologías eficientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire</li> <li>• Contaminación del agua</li> <li>• Contaminación del suelo</li> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de individuos de fauna</li> <li>• Alteración de la hidrología subterránea</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>	x	x	x	m	No. de prácticas aplicadas	
	SA	2. Verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales por parte de todos los involucrados en el desarrollo del proyecto	Todos los identificados en el Capítulo V de la presente MIA-P	x	x	x	p	No. de días registrados en bitácora	
PMIV	SMAC	3. Delimitación física de las áreas de conservación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de individuos de fauna</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>	x	x		p		
		4. Control de especies nocivas y erradicación de especies exóticas invasoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de individuos de fauna</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>			x	p		
		5. Inspección y mantenimiento de las áreas de conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de individuos de fauna</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>		x	x	p		
	SVR	6. Rescate de plantas nativas y traslado al vivero del proyecto “El Ximbal”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>	x			m	No. de plantas por especie rescatadas	
		7. Mantenimiento de plantas rescatadas en el vivero del proyecto “El Ximbal”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>	x	x	x	m	% de supervivencia de plantas rescatadas en vivero	
		8. Registro de individuos rescatados y su seguimiento en vivero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>	x	x	x	m	Registro en bitácora	
	SRR	9. Reforestación de las áreas de conservación del proyecto que lo requieran con especies nativas rescatadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>		x	x	m	% supervivencia	
		10. Uso de especies nativas y propias de la vegetación rescatadas para el ajardinado de áreas verdes del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> </ul>		x	x	m	% ind de especies exóticas usados en la jardinería	
		11. Uso del material producto del desmonte triturado en las áreas verdes del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de individuos de flora</li> <li>• Pérdida de cobertura de SMQ</li> <li>• Pérdida de suelo</li> </ul>		x	x	m	Peso del material recibido en vivero y distribuido por área	
	PMIF	SMRF	12. Rescate de los individuos de fauna que lo requieran dentro del área de aprovechamiento del proyecto y su traslado a las áreas de conservación	Pérdida de individuos de fauna	x			m	No. de ind. por especie rescatados

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Pro grama	Subpro grama	Medida	Impactos	Etapa			Tipo	Parámetro o indicador para su cuantificación
				P	C	O		
		dentro del Proyecto, así como de las designadas para "El Ximbal" autorizado						
	SCFN	13. Implementación de medidas de control de fauna nociva que representen riesgos para la fauna nativa y para la salud humana	Pérdida de individuos de fauna Contaminación del agua Contaminación del suelo		x	x	p	
PMIR	SMRLS	14. Colocar sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x		p	No. de sanitarios portátiles
		15. Supervisar que los sanitarios portátiles se encuentren en buen estado y que las aguas residuales sean colectadas por una empresa acreditada para su manejo y disposición final en donde indique la autoridad competente.	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x		p	No. de visitas por periodo para limpieza y mantenimiento de sanitarios
		16. Promover el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad para la limpieza de baños y cocinas	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire			x	p	Cantidad de líquidos utilizados por periodo
		17. Supervisar el uso de agroquímicos biodegradables y de baja toxicidad autorizados por la CICOPLAFFEST en las áreas ajardinadas del proyecto	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire		x	x	p	
		18. Contar con un almacén adecuado para el acopio temporal de combustibles o líquidos peligrosos	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	Ubicación temporal del almacén para el acopio temporal de combustibles o líquidos peligrosos
	SMRS	19. Acopiar los residuos sólidos no peligrosos de forma separada de acuerdo con sus características y clasificarlos en orgánicos, inorgánicos no reciclables, papel y cartón, vidrio, PET, aluminio, etc.	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	m	Peso o volumen por tipo de residuos generados por periodo
		20. Colocar contenedores de tamaño y características adecuadas y suficientes para el acopio de residuos sólidos separados según la clasificación señalada en el punto anterior	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	No. de contenedores por tipo
		21. Trasladar los residuos orgánicos al área de compostaje del proyecto "El Ximbal" autorizado	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	m	
		22. Entregar los residuos sólidos reciclables a empresas debidamente autorizadas para su traslado a lugares donde se procesen debidamente	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	Recibos generados por las empresas que reciben los residuos
		23. Entregar los residuos inorgánicos no reciclables a los vehículos recolectores del ayuntamiento para su traslado al relleno sanitario.	Contaminación del agua Contaminación del suelo	x	x	x	p	Recibos generados por las empresas que reciben los residuos

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Pro grama	Subpro grama	Medida	Impactos	Etapa			Tipo	Parámetro o indicador para su cuantificación
				P	C	O		
	SMRP		Contaminación del aire					
		24. Disponer de los residuos peligrosos de forma separada en contenedores adecuados y debidamente rotulados.	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	No. de contenedores por tipo
		25. Verificar que el transporte y disposición de los residuos peligrosos sea realizado por empresas acreditadas	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	Recibos generados por las empresas de transporte
PMA	SMV	26. Contar con un almacén temporal de residuos peligrosos adecuado para evitar derrames o accidentes y en apego a lo establecido por la normatividad aplicable	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire	x	x	x	p	Ubicación del almacén temporal de residuos peligrosos
		27. Establecer puntos de muestreo permanentes en las áreas de conservación del proyecto para el registro periódico de sus condiciones desde antes de iniciar la etapa de preparación del proyecto y durante el resto del tiempo de su desarrollo.	Pérdida de cobertura de SMQ Pérdida de individuos de flora Pérdida de individuos de fauna Contaminación del suelo	x	x	x	p	No. de puntos de muestreo, no. de registros al año
		28. Seguir la metodología establecida en el Programa de Monitoreo autorizado para el proyecto "El Ximbal" para el monitoreo de la vegetación en las áreas de conservación del proyecto.	Pérdida de cobertura de SMQ Pérdida de individuos de flora Pérdida de individuos de fauna Contaminación del suelo	x	x	x	p	
PDA	SICEA	29. Realizar talleres de capacitación en materia de conservación dirigidos a los trabajadores del proyecto	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.		x	x	p	No. de talleres impartidos por año
		30. Implementar campañas para promover la sensibilización de la población local sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas que se desarrolla en la región	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.			x	p	No. de campañas implementadas por año
		31. Facilitar a los usuarios de las instalaciones del proyecto, el material gráfico, fotográfico y audiovisual adecuado para informarlos sobre la conservación de los ecosistemas de la región	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.		x	x	p	No. de personas que leyeron el material
		32. Capacitar al personal de las instalaciones del proyecto sobre la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos aplicables vigentes	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.	x	x	x	p	Resultados de evaluaciones al personal
		33. Diseñar e implementar un reglamento de actividades para los usuarios y trabajadores	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.	x	x	x	p	
	SIAS	34. Colocar carteles de contenido ambiental en los frentes de trabajo, las vialidades, las áreas de esparcimiento y demás zonas donde se concentre la población	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.	x	x	x	p	No. de carteles colocados
		35. Colocar señalamientos en las principales rutas de acceso, evacuación, estacionamiento, sistema	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.		x	x	p	No. de señalamientos colocados

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Pro grama	Subpro grama	Medida	Impactos	Etapa			Tipo	Parámetro o indicador para su cuantificación
				P	C	O		
		vial, que informen sobre las normas establecidas en el reglamento interno del proyecto, así como otras medidas de conservación de los ecosistemas						
PSACA	SSS	36. Contar con un área específica para primeros auxilios en las áreas públicas	Mejoramiento de la calidad de vida			x	p	
		37. Contar con un manual de procedimientos en caso de contingencias ambientales que incluya las estrategias a seguir en caso de huracanes e incendios de manera que se prevengan accidentes en términos ambientales, de salud y de seguridad social	Todos los impactos identificados en el capítulo V de la presente MIA-P.	x	x	x	p	
	SPMC	38. Colocar señalamientos visibles y claros en lugares adecuados que indiquen las rutas de evacuación y salidas de emergencia.	Mejoramiento de la calidad de vida			x	p	No. de puntos de riesgo cubiertos con señalamientos
		39. Colocar extintores de incendios en sitios adecuados según el tipo de edificación	Pérdida de cobertura de SMQ			x	p	No. de extintores
		40. Mantener las instalaciones en óptimo estado para evitar accidentes	Mejoramiento de la calidad de vida			x	p	No. de accidentes de trabajo por periodo
		41. Contar con un sistema de seguimiento de aleta temprana de fenómenos hidrometeorológico	Mejoramiento de la calidad de vida			x	p	

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Las 41 medidas que se presentan en la Tabla 6. 2 se explican con detalle en el capítulo 6 de la MIA-R del proyecto “El Ximbal” autorizado.

De manera particular el proyecto aplicará las siguientes medidas de prevención y mitigación de impactos a la flora, la fauna, el suelo y la calidad del agua.

- **Colocación de protecciones para las áreas de conservación**

Se delimitará físicamente cada uno de los lotes, así como la poligonal que constituye el área de desplante al interior de los mismos. Para ello se colocará malla electrosoldada, pliegos de triplay o similares, en el perímetro de cada lote y de las áreas de aprovechamiento con el objetivo de evitar el paso de personas ajenas a las obras, así como de proteger las áreas de conservación al interior de los lotes. Dichas protecciones también reducirán el impacto visual de la obra, así como la dispersión de polvos y la contaminación por ruido (Figura 6. 2).

**Figura 6. 2.** Ejemplos de protecciones colocadas en los bordes de áreas de conservación.



También se colocarán letreros informativos y preventivos relacionados con la prevención de accidentes, con el respeto por la flora y la fauna y con otros puntos que se consideren necesarios para evitar afectaciones a las áreas de conservación (Figura 6. 3).

**Figura 6. 3.** Ejemplos de señalamientos que podrán ser utilizados en las diversas áreas del proyecto para promover la conservación de ecosistemas.





## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD



El Proyecto contará con una superficie de conservación de 5.70 ha de las cuales 5.67 ha se localizan en vegetación de Selva Mediana Subperennifolia con desarrollo secundario y 0.03 ha se localizan en el camino existente que se encuentra desmontado actualmente pero que serán reforestadas para su integración como áreas de conservación. En la Figura 6. 4 y Figura 6. 5 se presenta la distribución de las áreas de conservación en los tres lotes del Proyecto.

Figura 6. 4. Áreas de conservación en el lote 09 (Parque Urbano).

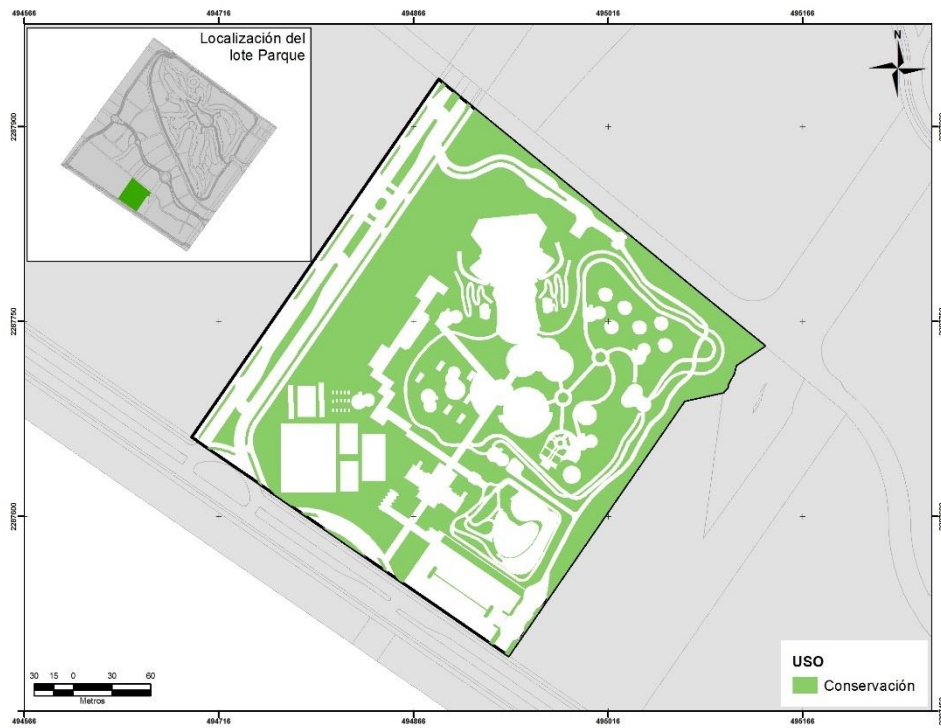
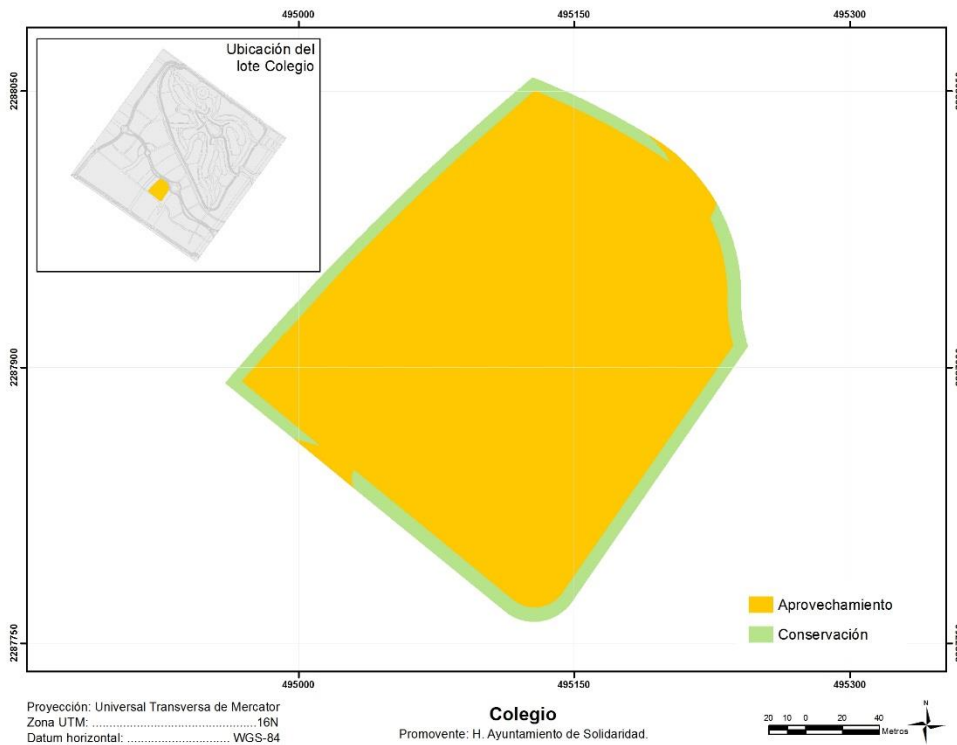


Figura 6. 5. Áreas de conservación en el lote 011 (Colegio).



- **Selección del sitio para el acopio de los individuos provenientes del rescate**

El sitio para el acopio de los individuos provenientes del rescate de vegetación del proyecto corresponderá al vivero del proyecto “El Ximbal” autorizado y que se ubica en la punta sur-poniente del predio “El Ximbal”. Ahí se trasladarán los ejemplares provenientes del rescate de vegetación del proyecto, así como otros ejemplares rescatados de los otros lotes del “El Ximbal” y se les proporcionarán los cuidados necesarios para asegurar su sobrevivencia y sano crecimiento, hasta que sean susceptibles de utilizarse en las áreas verdes y de conservación del Proyecto, así como otras áreas de reforestación de “El Ximbal”.

El vivero del proyecto “El Ximbal” autorizado se encuentra en una zona de fácil acceso para el traslado de los ejemplares, el agua, la tierra y todos los materiales que se requieran para el cuidado de las plantas (Tabla 6. 3 y Figura 6. 6).

Tabla 6. 3. Coordenadas UTM del vivero del Ximbal.

Vértice	X	Y
1	494065.73	2288265.98
2	494231.87	2288157.55
3	494120.40	2287979.11
4	493945.00	2288100.00

Figura 6. 6. Ubicación del vivero de "El Ximbal".



Con la finalidad de garantizar un alto porcentaje de sobrevivencia (80%) de los individuos rescatados, se realizarán las siguientes acciones en el vivero:

Colocación de malla sombra: Previo a las actividades de rescate de las especies correspondientes se delimitará el vivero y dentro de su perímetro se habilitará un área donde se colocará malla sombra con la finalidad de evitar que las plantas se quemen o se deshidraten durante el proceso de adaptación.

Colecta y preparación del suelo vegetal. Esta actividad se realizará antes de iniciar las actividades de rescate de las plantas, una vez colectado el suelo vegetal se procederá al cernido y mezcla del suelo vegetal con fertilizante de liberación prolongada.

Preparación del sistema de riego. A la par de estas actividades, se instalará un sistema de riego provisional a base de un tinaco Rotoplas de 1100 L auxiliado por mangueras, el cual estará elevado sobre materiales de la región, a fin de que, al ser llenado, el agua tenga la presión suficiente para el riego de auxilio de las plantas.

Proceso de rescate de ejemplares. Una vez seleccionados los ejemplares, se realizará el rescate, cuidando en todo momento el sistema radicular de las mismas, ya que de ello dependerá que estas sobrevivan, y estas a su vez serán llevadas al área del vivero y depositadas en tambos con agua mezclada con enraizador.

Proceso de embolsado y colocación en plantabandas. Esta actividad se llevará a cabo en el área del vivero previo a la limpieza y recorte de las raíces de las plantas, estas serán embolsadas y posteriormente -de acuerdo a la especie- serán colocadas en plantabandas en el área de malla

sombra, separadas entre una y otra por al menos 80 cm para poder tener acceso entre plantabandas para el mantenimiento.

Aplicación de riego de auxilio. Esta actividad se realizará una vez que las plantabandas se hayan establecido y será por medio de un tanque elevado abastecido por pipas y en su caso de un pozo, y deberá ser aplicado al menos una vez a la semana durante el tiempo que permita su restablecimiento.

Control fitosanitario. Todos los productos aplicados serán en dosis mínimas ya que las especies cuentan con condiciones edáficas similares. Se utilizarán agroquímicos autorizados para controlar los ataques de plagas de acuerdo al catálogo de la CICOPLAFEST.

Labores de limpieza y mantenimiento. Esta actividad será permanente durante el tiempo que dure el restablecimiento de las plantas, ya que al generarse condiciones de humedad controlada se iniciará el proceso de germinación de malezas.

Bitácora. Para tener un control del número de individuos y las especies que ingresarán al vivero, se establecerá una bitácora donde se registrará por día el número de ejemplares, especies y procedencia, así como las demás actividades realizadas en el vivero.

- **Marcaje de individuos susceptibles de rescate y que deban permanecer en el sitio**

Se implementará una campaña de rescate de vegetación dentro de las áreas delimitadas y consideradas para el desmonte, la cual estará coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y será ejecutada por una brigada de personal de apoyo. Para ello se requiere de la identificación y marcaje inicial con pintura de aquellos ejemplares que por su talla, especie y ubicación, no sean susceptibles de trasplante pero deban permanecer en pie. De igual manera deberán marcarse con cintas plásticas aquellos ejemplares que sean susceptibles de trasplante y traslado temporal al vivero para su manejo adecuado y protección. En este caso, se deberá dar atención especial a aquellas especies que se encuentren incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se deberá registrar en bitácora la especie, ubicación y características de cada ejemplar marcado. Para ello se deberá asignar un número a cada uno de los ejemplares seleccionados para facilitar su seguimiento y monitoreo durante el resto del proceso de rescate.

- **Rescate de vegetación**

Una vez identificados los ejemplares se implementará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento hasta que se encuentren en condiciones de ser llevados a su sitio definitivo.

El rescate deberá estar dirigido por un ingeniero forestal, ingeniero agrónomo, biólogo o similar que cuente con amplio conocimiento de la flora nativa, quien se encargará de marcar con cinta de color visible las plantas que deberán ser rescatadas, tomando como base las disposiciones establecidas en el oficio de autorización.

- **Rescate de fauna**

Paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales y durante todo el periodo en el que se realicen las actividades de preparación y construcción del proyecto, un especialista en manejo de fauna silvestre deberá recorrer las áreas propuestas para el desmonte con el objetivo de identificar a los animales que deban ser rescatados para evitarles daños.

Las técnicas empleadas para la captura y transporte de estos ejemplares serán las adecuadas según el grupo al que pertenezca la especie (anfibios, reptiles o mamíferos). Todos los organismos que sean rescatados deberán ser liberados en las áreas de conservación designadas por el proyecto “El Ximbal” y sus modificaciones autorizados, con excepción de especies de alta peligrosidad para el hombre como la nauyaca (*Bothrops asper*), las cuales deberán liberarse en áreas alejadas de los asentamientos humanos.

Antes de su liberación, cada organismo rescatado deberá ser identificado y registrado en la bitácora designada por la supervisión ambiental del proyecto.

Por otra parte también se implementarán técnicas para ahuyentar a la fauna antes de comenzar las labores de desmonte y despalme. Durante los recorridos se generará ruido con el apoyo de silbatos y sirenas de gas comprimido a base de tetraflouretano que no afecta a la capa de ozono y que produce ruido de 120 decibelios, suficiente para ahuyentar a la fauna existente en el sitio. Esta técnica ha sido efectiva para ahuyentar a los vertebrados de rápido movimiento como las aves, la mayoría de los mamíferos pequeños y medianos, como el tepescuinle (*Agouti paca*), las ardillas (*Sciurus yucatanensis* y *Sciurus deppei*) y los reptiles de tamaño grande como los toloques (*Basiliscus vittatus*), entre otras.

- **Selección y acopio de material terrígeno para su aprovechamiento**

De forma simultánea al despalme se deberá recuperar la mayor cantidad posible de tierra vegetal existente en el sitio de cambio de uso del suelo. Para lograrlo se deberá acopiar el suelo vegetal en un área dentro de la zona de desplante para cribar el material de manera manual y eliminar las rocas y residuos que pudiera contener. El material limpio deberá transportarse al vivero para su uso en las labores de propagación de plantas, producción de composta, habilitación de jardines y actividades de reforestación en lo general.

- **Disposición adecuada de los productos del desmonte**

El material vegetal producto del desmonte se acumulará en sitios de acopio específicamente establecidos para ello en las áreas de aprovechamiento de los lotes y se triturará para facilitar su manejo y traslado al vivero en donde se utilizará para la fabricación de acolchado o “mulch”, muy útil para la jardinería y la reforestación.

- **Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto**

Los residuos sólidos urbanos que sean generados durante todas las etapas de desarrollo del proyecto deberán separarse según su tipo en: orgánicos e inorgánicos. Los primeros serán acopiados en contenedores plásticos con tapa de tamaño suficiente para el volumen que se espera generar y trasladados al vivero del proyecto “El Ximbal” autorizado para su utilización en la fabricación de composta o entregados al servicio de limpia municipal.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Los residuos inorgánicos no reciclables serán acopiados en un área especialmente designada para ello dentro del área de aprovechamiento del proyecto. Los residuos inorgánicos reciclables se acopiarán en contenedores adecuados de forma separada según su tipo (Tabla 6. 4).

**Tabla 6. 4.** Lineamientos para el manejo y disposición temporal de residuos sólidos inorgánicos reciclables por parte del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo.

Tipo de residuo	Manejo y acopio temporal
Papel y cartón	Deberá compactarse y mantenerse seco.
Toners	Deberán acopiarse en contenedores plásticos de tamaño adecuado para su entrega a compañías certificadas para su reutilización.
PET y PEAD	Deberán acopiarse limpios y secos en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Vidrio	Deberán acopiarse limpios, secos y en buen estado (no rotos) en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Aluminio	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Tetrapack	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Neumáticos	Deberán acopiarse en un área protegida de la lluvia para evitar que acumulen agua y entregarse a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio y transformación para reutilización del material.
Escombro	Deberá acopiarse en una zona designada para ello dentro del área de aprovechamiento autorizada, en donde será recolectado para su disposición final por una empresa debidamente acreditada para ser llevado a donde indique la autoridad competente.

Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse en almacenes de dimensiones y características apropiadas al tipo de residuo y el volumen del mismo que se calcula generar. Estarán hechos con block de concreto y piso firme de cemento y techados para evitar la acumulación de agua de lluvia. Cada almacén deberá encontrarse debidamente rotulado para indicar el tipo de residuo que contiene.

Los residuos reciclables serán entregados a compañías especializadas en su tratamiento para su aprovechamiento, mientras que los no reciclables serán entregados al servicio de limpia municipal o a empresas debidamente autorizadas para su traslado al sitio de disposición final que indique la autoridad competente.

Durante todas las etapas del proyecto se colocarán señalamientos en las áreas donde se ubiquen contenedores o en los almacenes de residuos correspondientes que sirvan de guía de referencia para todo el personal y usuarios del proyecto en cuanto a los procedimientos y contenedores designados para la separación de residuos. De esta manera se evitará mezclar involuntariamente los mismos y se hará más eficiente su manejo (Figura 6. 7)

**Figura 6. 7.** Ejemplos de señalamientos que se colocarán en las áreas de contenedores y almacenes de residuos para fomentar su separación adecuada.



- **Manejo adecuado de los residuos líquidos durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto**

Durante las etapas de preparación y construcción se colocará un sanitario portátil por cada 25 trabajadores. El espacio mínimo por cabina de evacuación será de 1.2 m<sup>2</sup> con una altura de 2.3 m. Deberán contar con puertas de ventilación superior e inferior y encontrarse equipados con lo mínimo necesario (papel higiénico, descarga automática de agua y conexión a tanque contenedor). Se ubicarán a no más de 100 m de cada frente de obra. Su número se deberá adecuar en función de la cantidad de trabajadores que corresponda a cada frente de trabajo.

Los sanitarios portátiles deberán ser atendidos en cuanto a su mantenimiento y limpieza por una empresa especializada y acreditada para ello por las autoridades competentes. Dicha empresa deberá hacerse cargo de retirar los residuos generados por el uso de los sanitarios y manejarlos adecuadamente.

Durante la etapa de operación se contará con baños permanentes en las instalaciones del parque urbano, las escuelas y la capilla ecuménica en número suficiente para atender al cupo máximo de usuarios calculado por obra. Dichos baños deberán encontrarse limpios y funcionales y se deberá promover su uso adecuado por medio de carteles.

Las cocinas o cafeterías que pudieran instalarse dentro del parque urbano o de las escuelas consideradas por el proyecto, deberán contar con trampas de grasa que eviten el paso de estas sustancias al drenaje. Dichas trampas deberán mantenerse en buenas condiciones y ser limpiadas periódicamente según establezca el fabricante, por empresas debidamente autorizadas para el traslado y disposición final de los residuos generados por su limpieza.

- **Manejo adecuado de los residuos peligrosos durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto**

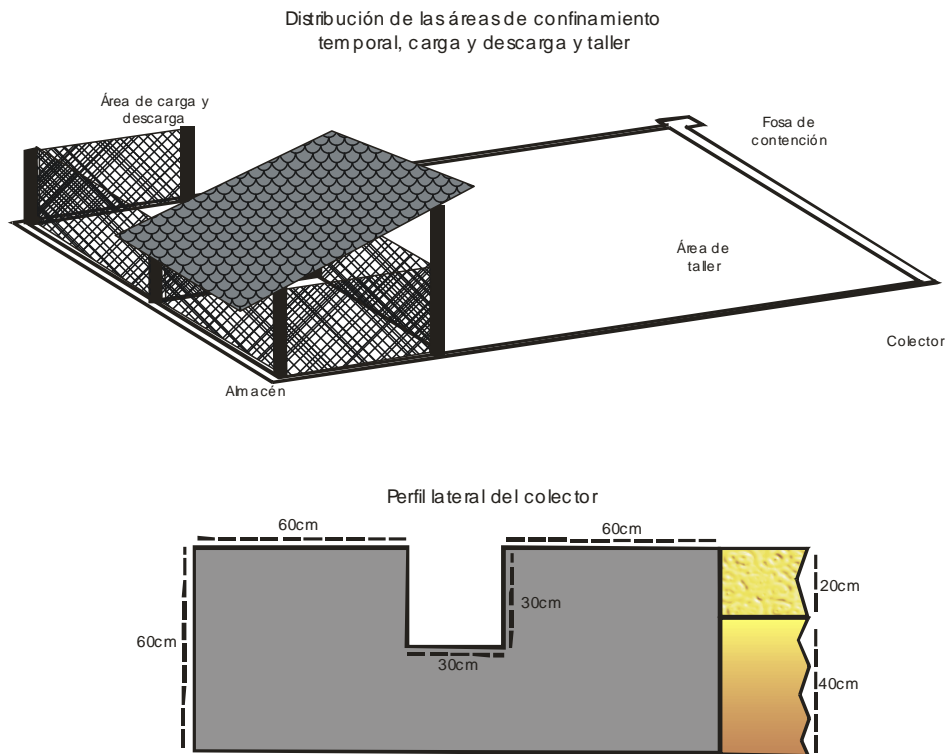
El proyecto generará durante todas sus etapas de desarrollo diversos residuos considerados peligrosos, tales como envases o textiles con pinturas o solventes, baterías, equipo eléctrico, combustibles, entre otros. Para evitar el riesgo de contaminación al ambiente el Proyecto contará

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

con un pequeño almacén temporal para el acopio de los residuos peligrosos durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto. Este almacén cubrirá con las especificaciones establecidas en la ley aplicables en materia de residuos peligrosos, entre ellas las que se enlistan a continuación (Figura 6. 8):

- Encontrarse alejado de las áreas de servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Encontrarse cerca de las áreas de generación de ese tipo de residuos.
- Ubicarse en un área que reduzca los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Construirse con block de concreto con techo de vigueta y bovedilla, sobre una base de cemento firme con canaletas y muros de contención de derrames.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad y los riesgos de los materiales almacenados.

**Figura 6. 8.** Modelo de almacén temporal para residuos peligrosos generados durante las etapas de desarrollo del proyecto.



Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas de desarrollo del proyecto deberán manejarse de diferente manera de acuerdo a sus características particulares, en apego a lo establecido en la Tabla 6. 5

**Tabla 6. 5.** Lineamientos para el manejo de los diferentes tipos de residuos peligrosos que podrán generarse durante las etapas de desarrollo del proyecto.

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Thinner		Los envases de los residuos peligrosos	Serán depositados en bolsas separadas
Pinturas y esmaltes			



PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Estopas impregnadas con residuos	Obras de mantenimiento para evitar de corrosión por salitre. Decoración de las escuelas y el parque urbano durante la etapa de operación.	deberán almacenarse en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables.	y entregadas a una compañía externa autorizada para su manejo y disposición final.
Aceite industrial	Mantenimiento y operación de maquinaria, equipo y vehículos durante las etapas de preparación y construcción	El aceite industrial utilizado se depositará en un recipiente metálico o plástico de alta densidad con capacidad de 200 l.	Será entregado a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Pilas alcalinas	Escuelas y oficinas administrativas del parque urbano	Se colocarán en contenedores especiales para tal efecto.	Se entregarán a una empresa autorizada en su manejo y disposición final
Aceite de cocina	Operación de cocinas o cafeterías en las escuelas o el parque urbano	El aceite de cocina usado se depositará en un recipiente metálico o plástico de alta densidad con capacidad suficiente para el volumen generado por área. Contarán con trampas de grasa en el sistema de drenaje.	Será entregado a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Componentes electrónicos	Escuela y oficinas administrativas del parque urbano	Serán acopiados en un área adecuada dentro del almacén de residuos peligrosos.	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Soluciones con metales pesados	Laboratorios escolares	Deberán colectarse dentro de bolsas plásticas con cierre tipo Zip-Lock debidamente rotuladas con la fecha y el nombre del/los residuos que contiene. Las bolsas deberán colocarse dentro de una cubeta de 20 litros que deberá almacenarse tapada dentro del laboratorio hasta que se llene de bolsas.	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Solventes orgánicos	Laboratorios escolares	Deberán almacenarse en frascos de vidrio o metal con tapa hermética debidamente rotulados con la fecha de inicio del acopio de residuos y la leyenda "Residuos Peligrosos".	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Líquidos corrosivos	Laboratorios escolares	Los ácidos o bases deberán diluirse hasta alcanzar una concentración	En caso de que el pH de la solución neutralizada se

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
		menor a 1 M para después neutralizarse a un pH entre 6 y 10. Deberán acopiarse en frascos de vidrio con tapa hermética.	estabilice entre 6 y 10, y no se encuentren contaminados con otro tipo de residuos, podrán verterse en el drenaje. De lo contrario serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Residuos biológico infecciosos	Laboratorios escolares	Serán acopiados en recipientes adecuados y mantenidos en refrigeración dentro del mismo laboratorio escolar.	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.

De forma particular, los residuos biológico infecciosos generados en los laboratorios escolares deberán almacenarse y etiquetarse según se indica en la Tabla 6. 6.

**Tabla 6. 6.** Tipo de envasado y etiquetado para el almacenamiento temporal de los residuos biológico-infecciosos generados en los laboratorios escolares durante la etapa de operación del proyecto.

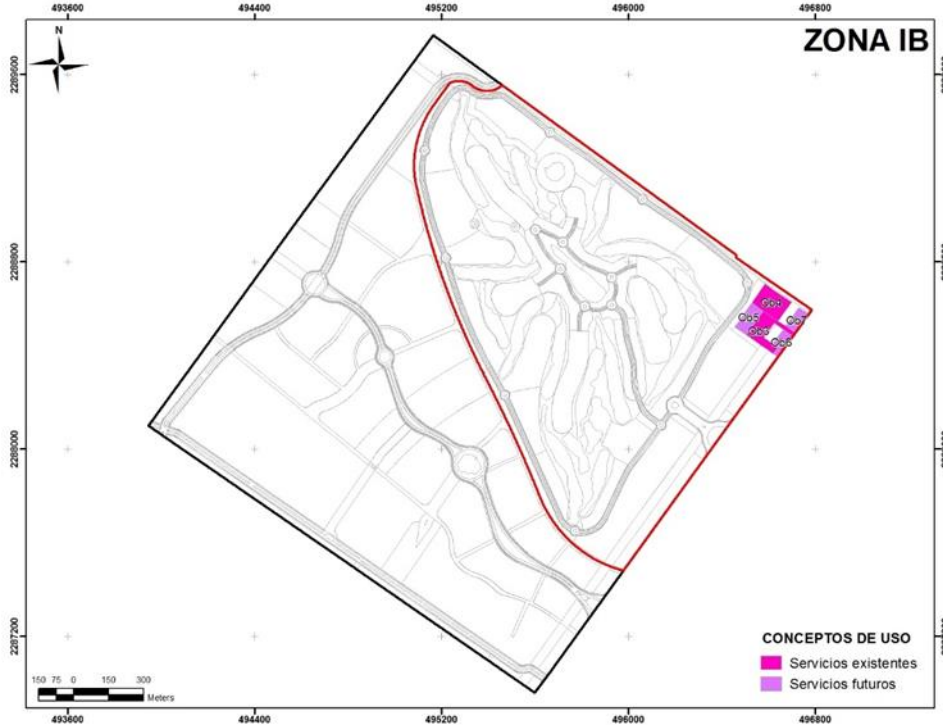
Tipo de residuo	Estado físico	Envasado	Color
Sangre	Líquido	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólido	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólido	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquido	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólido	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquido	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólido	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

Fuente: Universidad Iberoamericana 2013. Lineamientos para el manejo y la disposición de residuos peligrosos en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.  
[www.ibero.mx/campusverde/areas/formatos/Lineamientos\\_institucionales.doc](http://www.ibero.mx/campusverde/areas/formatos/Lineamientos_institucionales.doc)

Los residuos acumulados en este almacén temporal serán enviados periódicamente al almacén temporal de residuos peligrosos del macroproyecto “El Ximbal”, localizado en el lote de Servicios, que se encuentra en la esquina este del macroproyecto (Figura 6. 9)

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 6. 9. Localización de los lotes de Servicio del macroproyecto "El Ximbal".



- **Implementación de campañas de difusión ambiental**

Considerando que el parque urbano y las escuelas que pretenden desarrollarse como parte del proyecto son sitios ideales para la difusión de buenas prácticas ambientales así como del cuidado y respeto por el medio ambiente, se implementarán campañas para prevenir el daño a los ecosistemas presentes en el predio y en su área de influencia. Habrá estrategias de divulgación ambiental dirigidas a usuarios del proyecto, que les informarán sobre los temas críticos en cuanto a conservación y manejo de ecosistemas en la zona, tales como especies en riesgo, buenas prácticas ambientales, áreas naturales protegidas, entre otras.

De igual forma se implementarán acciones de capacitación dirigidas específicamente a los colaboradores del proyecto para garantizar el manejo adecuado de los residuos, el uso racional de los recursos y la conservación de la flora y la fauna. Las estrategias a implementar dependerán de las características particulares del área a la que vayan dirigidas según el organigrama correspondiente, y deberán presentarse en un programa calendarizado a la autoridad competente para su validación, en caso de resultar autorizado el proyecto.

### 6.4. Conclusiones

El proyecto implementará todas las medidas establecidas en los programas y subprogramas que conforman al SMGA, que le son aplicables de acuerdo con las obras y actividades que pretende desarrollar.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Con la implementación de las medidas sugeridas el proyecto pretende prevenir, mitigar y compensar los impactos al ambiente identificados de forma particular para su caso, así como garantizar el apego a los instrumentos jurídicos en materia ambiental que le son aplicables.

El seguimiento y verificación de la correcta aplicación de todas las medidas de prevención, mitigación y compensación que correspondan al proyecto se realizará por medio de supervisores que verificarán el adecuado cumplimiento en tiempo y forma de cada una de ellas.

El proyecto llevará un registro de los resultados e incidencias relacionadas con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos a través de bitácoras específicas para ello.

De esta manera, el proyecto garantizará que su desarrollo no genere impactos ambientales significativos y por lo tanto lo hace ambientalmente viable.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU  
CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular

## CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### 7.1. Introducción

La fracción VII Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del Proyecto en el Sistema Ambiental (SA), considerando los impactos ambientales que se pudieran generar (Capítulo 5), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas (Capítulo 6).

En cumplimiento con la antes citado, se presenta en este capítulo el pronóstico ambiental de lo que resultará la implementación del Proyecto en el SA (definido en el Capítulo 4) en el que se verá reflejado el efecto de las obras y actividades a desarrollar y como las medidas de mitigación y compensación actuarán sobre los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5.

Para realizar el planteamiento del pronóstico ambiental y la descripción del escenario actual sin proyecto y el escenario futuro con proyecto se tomaron en cuenta los estudios de caracterización y diagnóstico ambiental del Proyecto que sentaron las bases del proceso de planificación bajo los siguientes criterios:

- a) Delimitación y descripción del SA y de sus componentes ambientales, en los cuales se inserta el Proyecto (Capítulo 4).
- b) Análisis y cumplimiento de los instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano aplicables, así como el resto de disposiciones jurídicas de observancia obligatoria en materia ambiental (Capítulo 3).
- c) Grado de conservación y preservación de ecosistemas y sus funciones ambientales (Capítulo 4).
- d) Grado de conservación de las especies faunísticas presentes en el predio y en el SA. (Capítulo 4).
- e) Superficies de aprovechamiento planteadas por el Proyecto (Capítulo 2).
- f) Ubicación de infraestructura fuera de las zonas con restricciones legales-ambientales (Capítulos 2 y 3).
- g) Implementación de estrategias de análisis, vigilancia, seguimiento y mejoramiento de las condiciones ambientales a través un sistema de manejo ambiental (Capítulo 6).

A lo largo de este capítulo se presenta:

- a) Un análisis retrospectivo del escenario ambiental del sitio.
- b) Descripción del escenario ambiental actual del sitio sin proyecto, que retoma el diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo 4.
- c) Descripción del proyecto con los impactos ambientales que éste generará.

- d) Pronóstico del escenario ambiental con la implementación del proyecto.
- e) Programa de vigilancia ambiental que retoma lo establecido en el Capítulo 6 de la presente MIA-P.

## 7.2. Antecedentes Legales

El proyecto que nos ocupa “Parque Urbano y Equipamiento” pretende desarrollarse en dos lotes con uso destinado a “Donación para su aprovechamiento” conforme a lo establecido en el plan maestro denominado “El Ximbal” que está localizado a la altura del kilómetro 298 de la Carretera Federal 307 Reforma Agraria-Puerto Juárez en la zona norponiente de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, C.P. 77710, en el estado de Quintana Roo. “El Ximbal” fue autorizado en materia de impacto ambiental en forma condicionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219 con fecha de 19 de junio de 2013.

## 7.3. Análisis retrospectivo

Desde la década de 1940, el área delimitada como SA del Proyecto se utilizó con fines agropecuarios, y posteriormente fue abandonada. Derivado del auge de la industria turística, en la década de los 90's, se presentó en la región un vertiginoso desarrollo de infraestructura urbana y hotelera.

En Playa del Carmen, desde el año 2000 a la fecha, la población se ha incrementado considerablemente, de manera que se ha requerido de la implementación de infraestructura diversa para atender la demanda de servicios y vivienda.

En la MIA del proyecto “El Ximbal”, aprobada por la SEMARNAT en 2013, se señala que en el periodo comprendido entre el año 2000 y 2009 se presentó el 18% de afectación de la superficie del predio, ocasionado principalmente por el desarrollo de la vialidad que va del extremo Este hacia el vivero ubicado en el extremo Oeste.

En los registros de imágenes satelitales disponibles en Google Earth (2016) que se presentan a continuación (Figura 7. 1) se puede observar el estado del predio del “Ximbal” a través del tiempo (2004-2016).

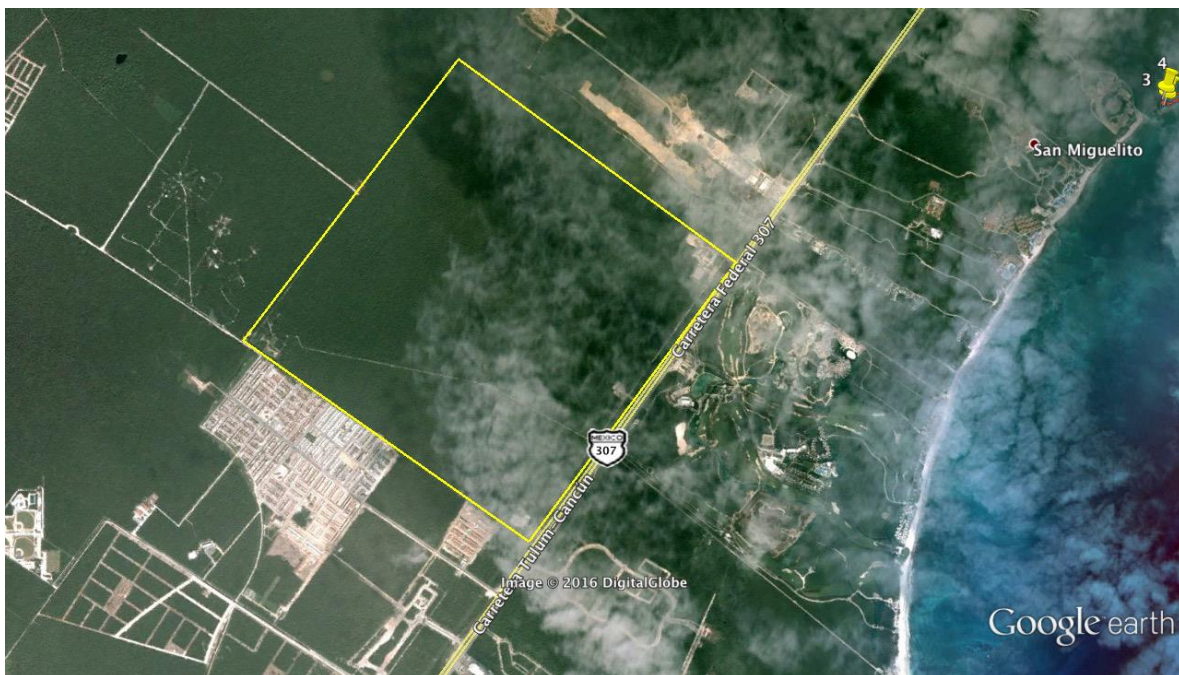
# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 7. 1. Secuencia fotográfica que demuestra el estado del SA desde el año 2004 a 2016 (Google Earth, 2016).

**13 de mayo de 2004**



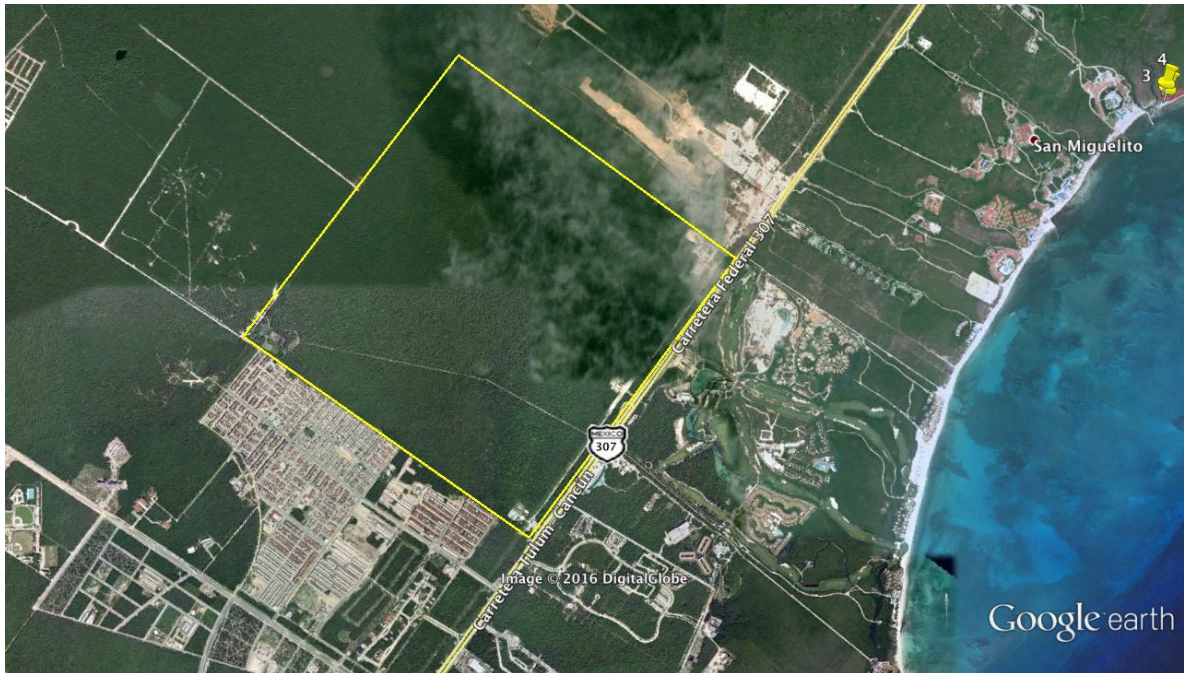
**20 de enero de 2007**



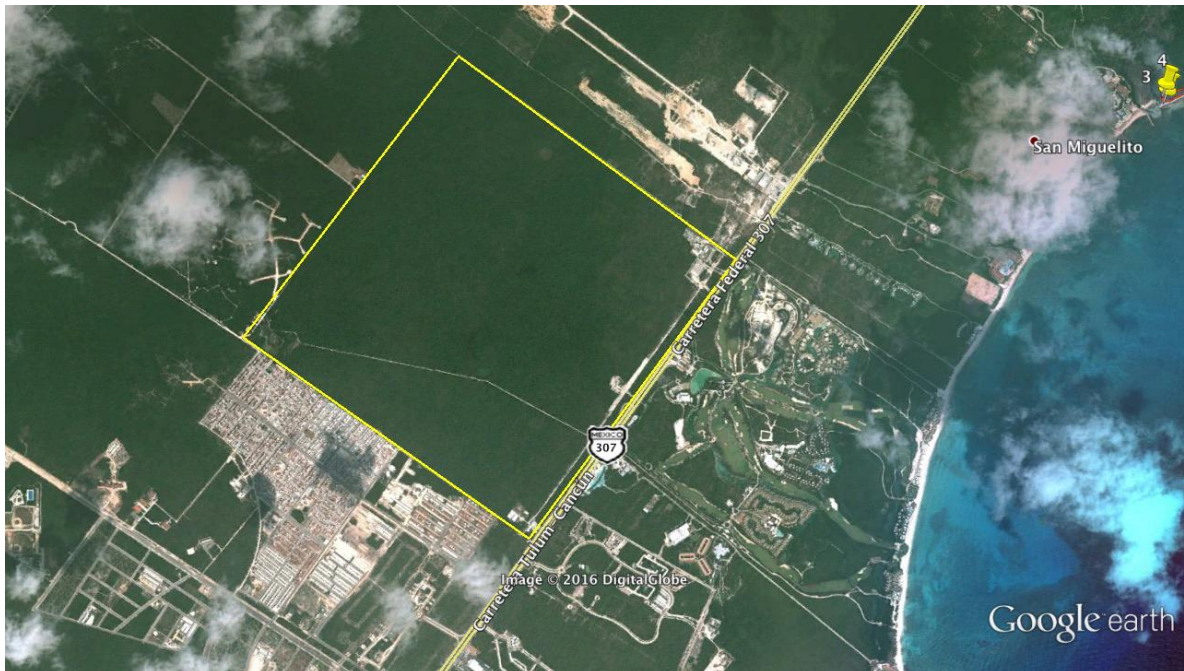


# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

16 de noviembre de 2009

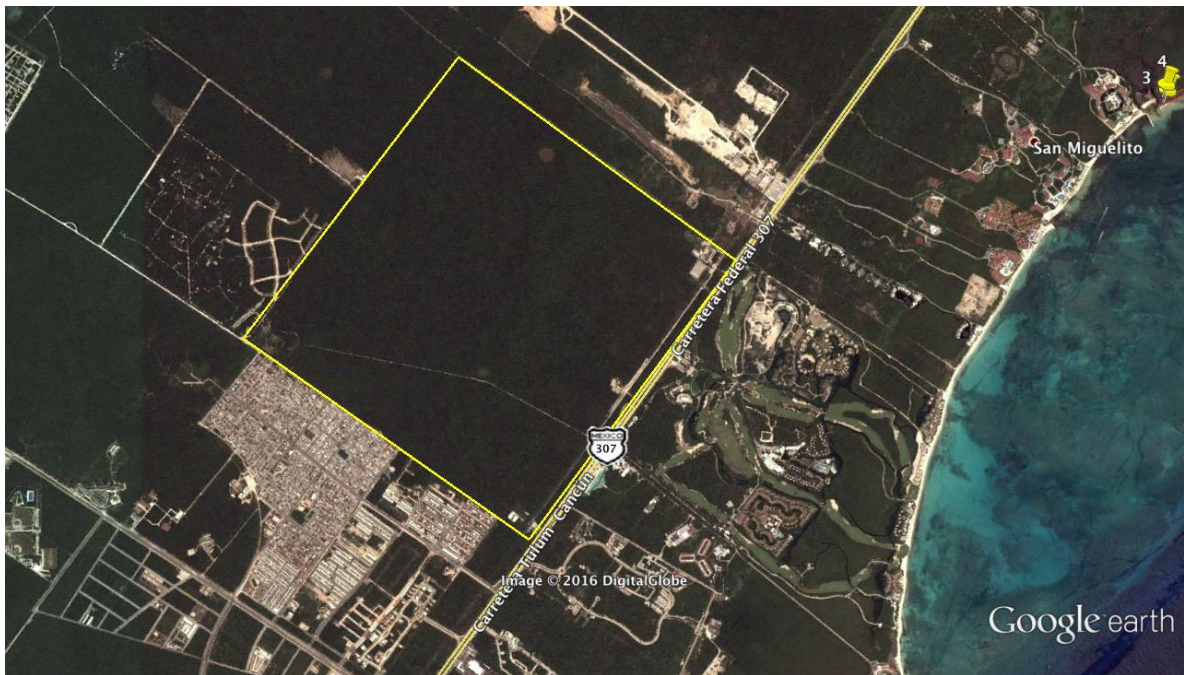


7 de marzo de 2010

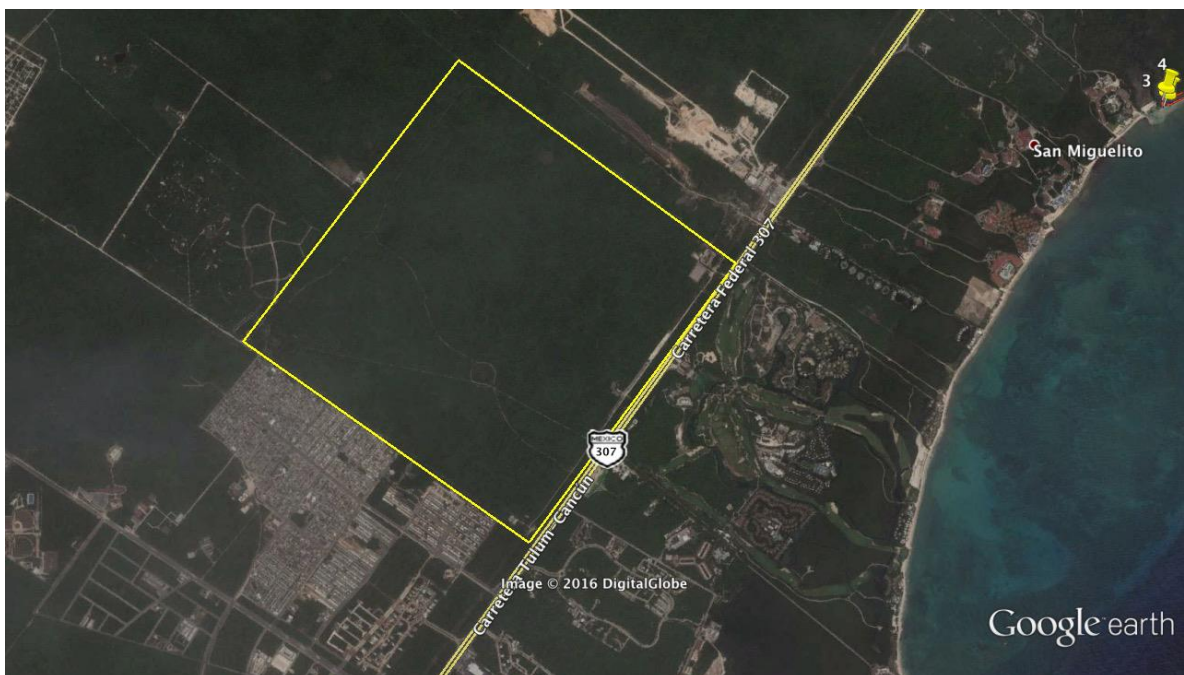


# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

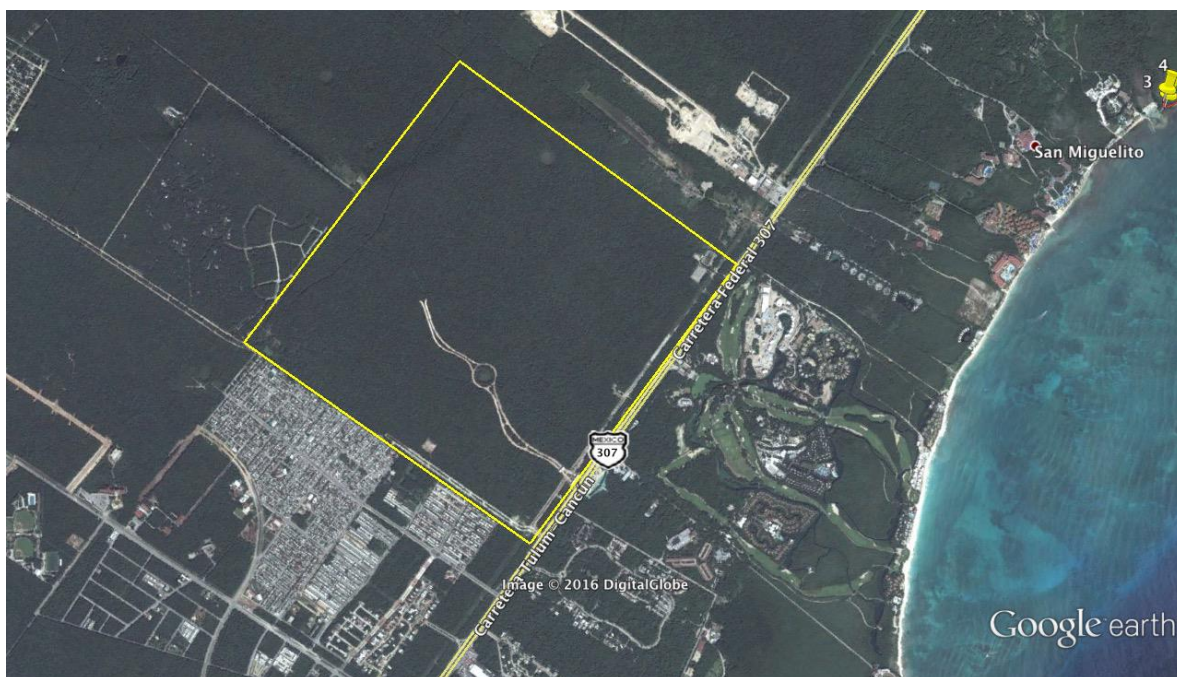
1 de agosto de 2012



28 de mayo de 2014



23 de enero de 2016



Como se aprecia en la serie de imágenes retrospectivas, al interior del SA la única afectación que se identificaba para el 2004 eran los desmontes que correspondían al camino que conectaba a la carretera federal con el extremo Oeste, así como al área ocupada actualmente por el vivero. Para el 2007, además del camino y zona de vivero mencionados, se construyó el área de servicios en el extremo Este del SA, asimismo en el extremo Sur se observa la presencia de infraestructura temporal, sin embargo, en las fotografías no es muy claro si ésta ya se encontraba desde antes de 2004.

La imagen del año 2009 corresponde únicamente a la mitad Sur del SA, sin embargo, es posible apreciar que para entonces ya comenzaba el desmonte en la zona central del lindero que colinda con la carretera federal. Este desmonte se observa más claramente en las imágenes de 2010 y 2012, donde se aprecia que no fue ampliado.

El inicio de las obras del macroproyecto autorizado El Ximbal se puede observar a partir del año 2014, y corresponde al desmonte para el trazo de las vialidades principales del proyecto. En la última imagen, correspondiente a 2016 se puede apreciar el avance en el desarrollo de estas obras.

Asimismo, se puede apreciar que el SA se encontraba fragmentado de las áreas aledañas desde antes del 2004, y por consiguiente de los ecosistemas naturales que lo rodeaban. Principalmente por la carretera federal 307, la cual ha constituido una barrera muy importante para la fauna, debido a que ha limitado su desplazamiento entre el SA y la zona de costa desde hace más de 20 años. Sin embargo, también el desarrollo urbano de Playa del Carmen, al sur del SA, ha contribuido a que se pierda la continuidad entre los ecosistemas de esa área.

El crecimiento de la mancha urbana al suroeste y noroeste del SA ha continuado desde 2004 a la fecha.

Los límites urbanos de la Población de Playa del Carmen englobaron eventualmente al SA, destinándolo a uso urbano y se desarrollaron asentamientos tales como la Guadalupeana y el Peten, en colindancia con el lindero suroeste del SA.

Por esta dinámica de transformación, se hace evidente que la región de interés ha presentado una tendencia constante de modificación de las condiciones prístinas del ecosistema original de manera acelerada durante los últimos 20 años, desde la creación de asentamientos y desarrollos turísticos hasta la apertura de vialidades que interconectan las colonias y fraccionamientos colindantes.

Dado que el SA ya se ve rodeado de actividades urbanas, la afectación del ecosistema en su interior como la fragmentación, comienzan a generar un declive en la conservación del sitio, que aunado a los fenómenos naturales característicos de la zona, repercute en la composición de la cubierta vegetal y su fauna.

Si bien la infraestructura y expansión urbana son los principales factores detonantes de impactos y perturbación en el entorno ambiental, y contribuyen de forma importante al cambio permanente del paisaje natural y los ecosistemas que caracterizan al sitio, también debe mencionarse que son la principal fuente económica, generadora de desarrollo social y crecimiento en la región.

Finalmente es de destacarse que el destino de uso de suelo en el SA y sus colindancias, en conformidad con los instrumentos regulatorios, es de carácter urbano, el cual dominará el paisaje final de la zona.

Por lo anterior se puede considerar que el Sistema Ambiental del proyecto, no se encuentra conectado con el resto de los ecosistemas naturales que lo rodean debido al crecimiento de desarrollos urbanos colindantes. Actualmente, el SA en su interior presenta poco desarrollo, de manera que aún no se encuentra muy fragmentado. Sin embargo, los instrumentos de ordenamiento del territorio que le aplican le han designado un uso urbano, al igual que a las áreas colindantes, por lo que en el futuro cercano presentará fragmentación importante.

Con base en el análisis retrospectivo presentado y con base en la tendencia de desarrollo que presenta la zona debido al uso urbano para el que fue destinado en conformidad con los instrumentos regulatorios correspondientes, se puede concluir que la implementación del Proyecto tendrá un impacto poco significativo en los ecosistemas del SA, pero significativo en términos económicos y sociales.

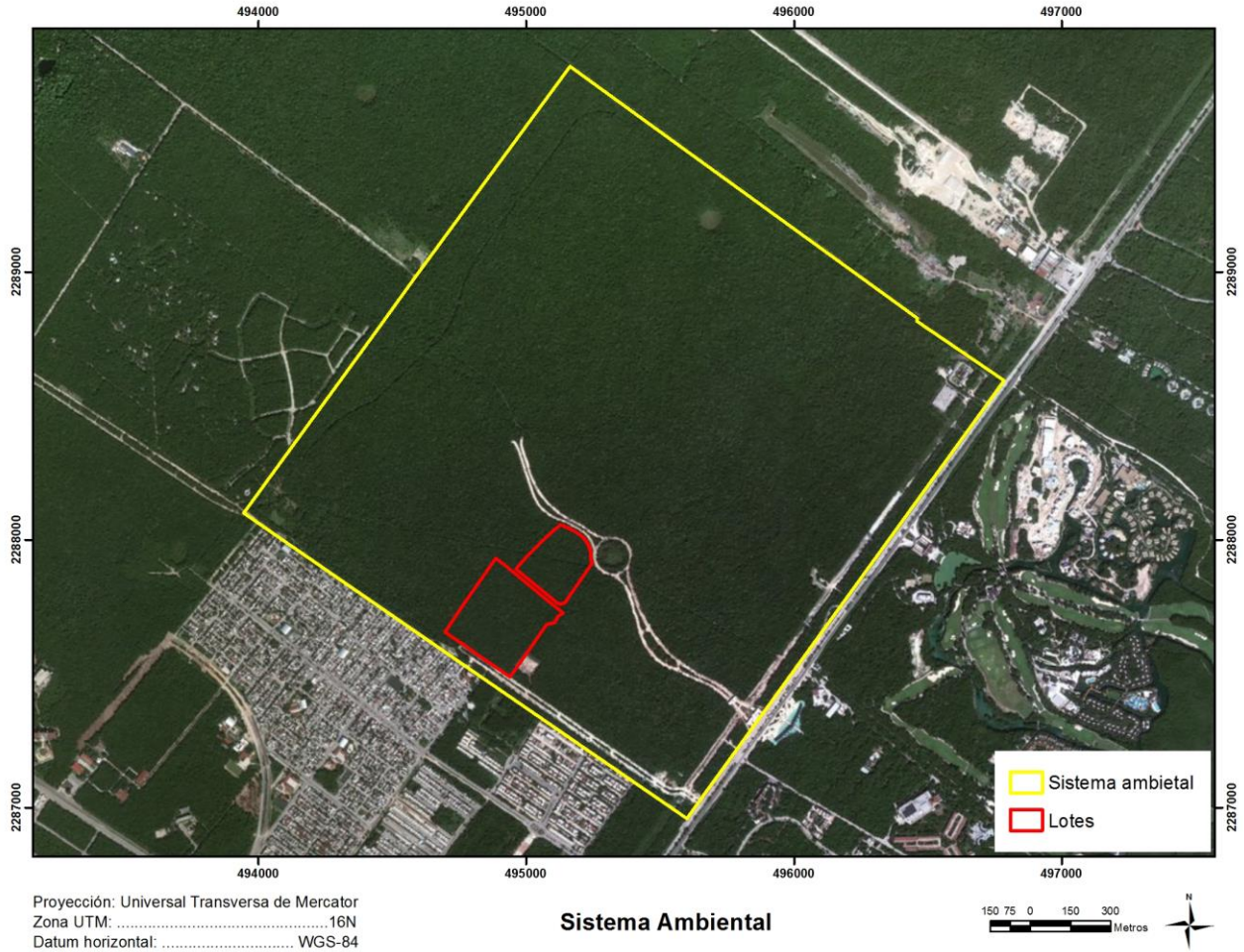
### **7.4. Escenario actual**

El Proyecto pretende desarrollarse en los lotes 009 y 011 del macro proyecto “El Ximbal”, los cuales fueron donados para su aprovechamiento conforme al plan maestro de dicho macro proyecto, como consta en la [REDACTED] en donde los lotes referidos se identifican como 006 (Lote 011 de El Ximbal) y 012 (Lote 009 de El Ximbal). La superficie total de los dos lotes en su conjunto es de 14.55 ha.

Al interior del macro proyecto, actualmente se cuenta con poco desarrollo, de modo que, en comparación con las áreas que lo rodean no se encuentra muy fragmentado. Sin embargo, los instrumentos de ordenamiento del territorio que le aplican lo han destinado para un uso urbano, al igual que las áreas colindantes, por lo que se espera que en un futuro cercano presente fragmentación importante (Figura 7. 2).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 7. 2.** Fotografía satelital referenciada de Google Earth 2016 con la ubicación de los lotes que componen al Proyecto.



En cuanto a la vegetación que se desarrolla en lotes donde pretende ubicarse el proyecto, el 99.1% corresponde a selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, que solo se ha visto afectada por factores hidrometeorológicos propios de la región (huracanes y tormentas tropicales), y el 0.9% a áreas desmontadas, correspondientes a un camino que atraviesa el lote 11 por la mitad (Figura 7. 3 y Tabla 7. 1).

Figura 7. 3. Cobertura vegetal del área de estudio.

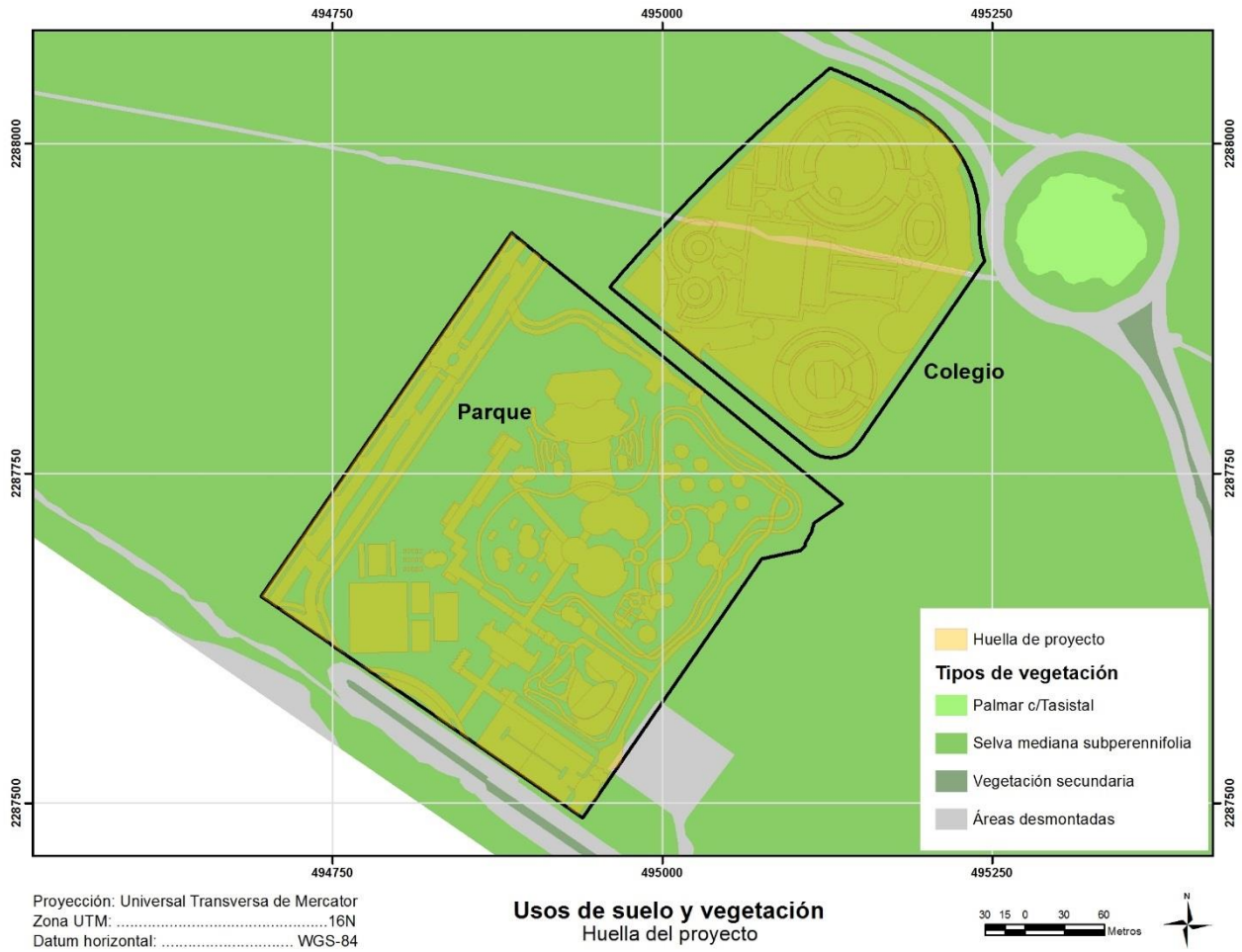


Tabla 7. 1. Uso de suelo y vegetación del área de estudio.

Lote	Selva Mediana c/ Desarrollo Secundario (Ha)	Áreas Desmontadas (Ha)	Total (Ha)
9 (Parque urbano)	9.66	0.03	9.69
11 (Colegio)	4.76	0.10	4.86
<b>Total (Ha)</b>	<b>14.42</b>	<b>0.13</b>	<b>14.55</b>

La vegetación de la Selva Mediana se caracterizó por un estrato arbóreo de 16.6 m de altura en promedio, dominado por *Lysiloma latisiliquum* y *Metopium browneii*. En el estrato arbustivo, la especie dominante fue *Diospyros cuneata* (siliil), mientras que, en el estrato herbáceo, se identificaron tres especies importantes, estas fueron el *Nectandra sanguinea* (laurelillo), *Croton glabellus* (perezcut), y *Hampea trilobata* (mahagua).

Cabe destacar que las poblaciones de estas especies no se encuentran en riesgo, debido a que se distribuyen comúnmente en las selvas a lo largo del estado. La caracterización a detalle de la vegetación del área de estudio se presenta en el capítulo 4 de esta MIA-P.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

En cuanto a la fauna identificada en el predio, se observó una clara dominancia del grupo de las aves, representado principalmente por *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Minus gilvus* (cenzontle tropical). También se observaron algunas especies de mamíferos, como *Nasua narica* (tejón), *Sciurus yucatanensis* (ardilla gris) y *Procyon lotor* (mapache), y en menor medida reptiles *Anolis sagrei* (toloquito), el *Basiliscus vittatus* (tolock) y anfibios como *Smilisca baudinii* (rana trepadora) y la *Leptodactylus fragilis* (rana de bigotes). Se observó la presencia de una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de especie “Amenazada”, esta es la *Boa constrictor* (Boa).

Con base en lo anterior, se observa que a la fecha el área de estudio no ha presentado afectaciones relevantes en su vegetación y ecosistemas en general, lo que ha permitido el desarrollo sucesional de la estructura original. Sin embargo, el Proyecto se inserta al interior del macro proyecto “El Ximbal”, el cual cuenta con autorización para el desarrollo de 8 tipos de vialidades, un campo de golf, infraestructura de servicios existentes y de servicios futuros, así como el desarrollo de 91 macrolotes con usos habitacional plurifamiliar, habitacional unifamiliar (residencial) y mixto comercial, con una densidad de 17,329 viviendas y que implica el aprovechamiento de 275.71 ha y la conservación de 133.54 ha (Figura 7.4).

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 7. 4.** Usos de suelo destinados para el macro proyecto autorizado "El Ximbal" establecidos en conformidad con el PPDU-J vigente.



De este modo se observa que el Proyecto se implementará en un área que ya está destinada en su totalidad para su aprovechamiento como uso urbano, tal y como lo establece el Plan Parcial de Desarrollo Urbano El Jesusito (2015-2042) vigente, que regula el desarrollo urbano del predio del proyecto "El Ximbal". Por lo que se espera que, en un futuro cercano, el paisaje que rodea al proyecto cambie de un estado natural a uno con infraestructura urbana, generando con ello la fragmentación de los ecosistemas existentes.



## 7.5. Pronóstico del Escenario del proyecto

### 7.5.1. Programa general de trabajo

Las obras y actividades proyectadas durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto se llevarán a cabo a lo largo de un periodo de 32 meses. En la Tabla 7. 2 se presenta el Programa General de Trabajo en donde se puede observar que, la fase de preparación del sitio tendrá una duración de 3 meses.

**Tabla 7. 2.** Programa General de Trabajo para las fases de preparación (azul) y construcción (naranja) del proyecto.

OBRA	CONCEPTO	MES																															
		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
Parque urbano	Plaza de ingreso	■	■	■																													
	Vialidades	■	■	■																													
	Ciclopista pública	■	■	■																													
	Andador jogging	■	■	■																													
	Centro administrativo y casa club								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estacionamiento								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plazoleta gastronómica								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Muros de expresión artística								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Control de caseta vehicular								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área de meditación-yoga-gym-lectura								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Módulos tienday baños								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plaza central- palapa eventos								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área infantil y comedores familiares								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Foro al aire libre								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área comercial								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Circuito para perros								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Circuito de educación vial								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Área deportiva								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estanque central								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Andadores principales								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pista de mountain bike y skate																																	
Torre mirador- tirolesa																																	
Colegio								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

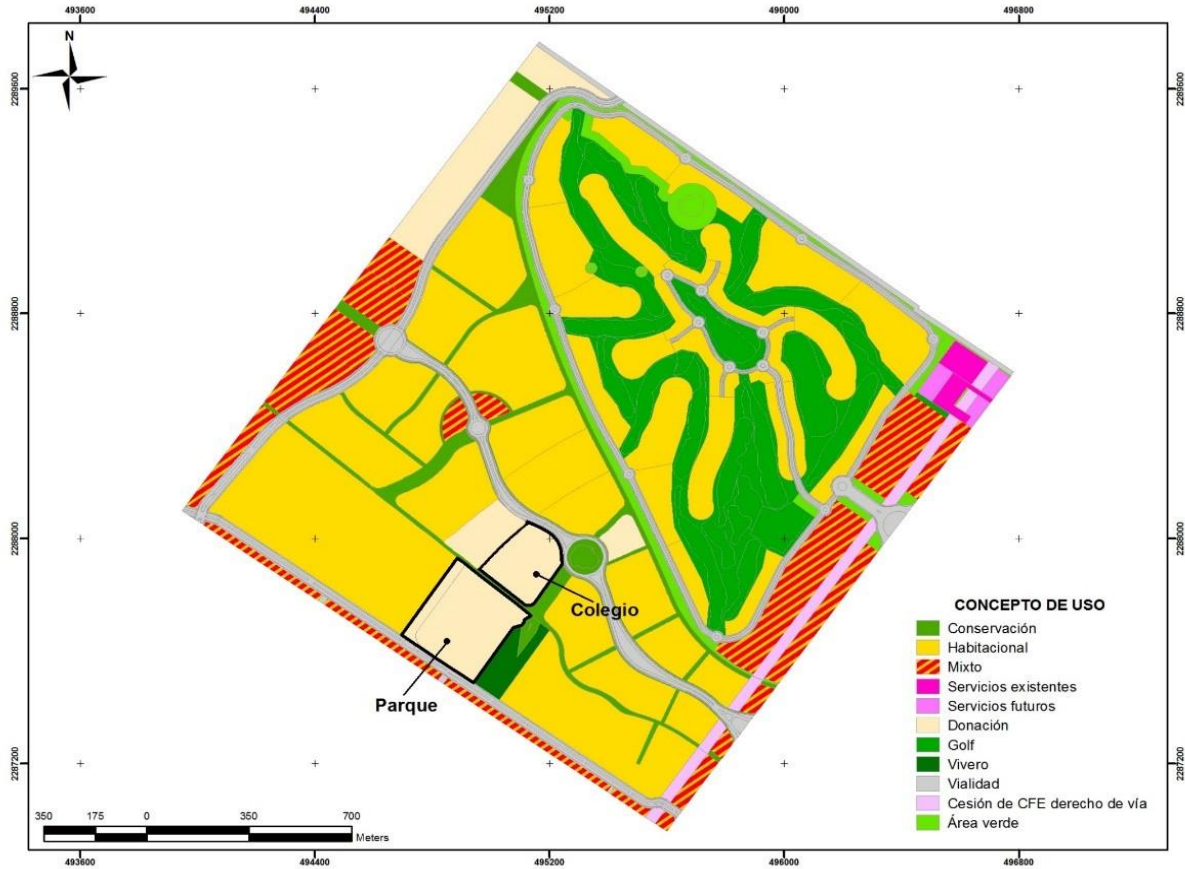
Para el caso particular del Parque ubicado en el lote 009 (“Gran Parque Metropolitano de Ciudad Mayakoba”), la etapa de construcción se plantea en tres fases (Tabla 7. 3):

- Fase inicial. – tendrá una duración de 8 meses, durante los cuales, se llevará a cabo la construcción de la plaza de ingreso, las vialidades internas del parque, la ciclopista y el andador de jogging.
- Fase 2.- consistirá en la construcción del centro administrativo y la casa club, el estacionamiento, la plazoleta gastronómica, las casetas de control vehicular, el área de meditación y yoga, siete módulos de tienda y baños, la palapa de eventos, el foro al aire libre y el área comercial, entre otros. El tiempo de ejecución estimado es de 13 meses.
- Fase 3.- tendrá una duración de 13 meses, en los cuales se contempla únicamente la construcción del Bike Park y la tirolesa.



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Figura 7. 5.** Ubicación de los lotes en donde pretende desarrollarse el proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” con relación a la lotificación y zonificación del proyecto “El Ximbal” y su modificación autorizados.



De acuerdo con el PPDU-J y en el “El Ximbal” autorizado, los lotes propuestos para el desarrollo del Proyecto cuentan con superficies de aprovechamiento y de conservación designados, sin embargo, la distribución de estas superficies y su uso, se condicionó a la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

En este sentido, se presenta esta MIA modalidad Particular, toda vez que el Proyecto se ajusta a las superficies de aprovechamiento destinadas a los lotes en donde se pretende ejecutar las obras, tal y como se demuestra en la Tabla 7. 6 en donde se especifican las superficies de aprovechamiento y conservación propuestas para el Proyecto y su comparativa con las superficies autorizadas para estos lotes, y en la Figura 7. 6 se muestra su distribución general, así como los elementos que lo componen.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 7. 6. Superficies de aprovechamiento propuestas para el Proyecto y su comparativa con las autorizadas en "El Ximbal"**

Lote	Proyecto autorizado "El Ximbal"		Proyecto propuesto "Parque Urbano y Equipamiento"	
	Aprovechamiento (ha)	Conservación (ha)	Aprovechamiento (ha)	Conservación (ha)
9	4.55	5.14	4.51	5.19
11	4.38	0.49	4.35	0.51
<b>Total</b>	<b>8.93</b>	<b>5.62</b>	<b>8.85</b>	<b>5.70</b>

**Figura 7. 6. Obras que componen al Proyecto.**



Con base en la tabla anterior, se observa que las obras propuestas no rebasan las superficies de aprovechamiento autorizadas para los lotes en cuestión, sino que, por el contrario, se contempla incrementar la superficie destinada para su conservación.

### 7.5.3. Etapa de preparación del sitio

Esta etapa incluye todas las actividades necesarias para dar lugar a la construcción del Proyecto, y que corresponden básicamente a la delimitación del trazo, limpieza, desbroce y despalme del terreno. A continuación, se describen las acciones que se llevarán a cabo durante esta etapa:

#### 1. Instalación de infraestructura de saneamiento.

Previo al inicio de cualquier otra actividad en los lotes se instalarán los sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores. Asimismo, se colocarán los contenedores de residuos debidamente rotulados y con las dimensiones y características indicadas de acuerdo al tipo de residuos que recibirán (orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables, peligrosos o de manejo especial).

#### 2. Trazo y delimitación física de las áreas de desmonte.

Para definir de manera precisa los límites de los lotes y de las áreas de aprovechamiento y conservación se requerirá de una brigada de topógrafos, conformada cuando menos por 4 personas encargadas de realizar el trazo y balizado de cada componente del proyecto. Se ubicarán las poligonales de las áreas de aprovechamiento y se delimitarán con una serie de brechas de  $\pm 1$  m de ancho. Se colocarán en puntos de referencia postes de madera y de manera adicional se colocarán cintas plásticas y banderines para facilitar su identificación.

#### 3. Colocación de protecciones para las áreas de conservación

Se colocará una malla electrosoldada, pliegos de triplay o similares, en el perímetro de cada lote y de las áreas de aprovechamiento para delimitarlos físicamente con el objetivo de evitar el paso de personas ajenas a las obras, así como de proteger las áreas de conservación al interior de los lotes. Dichas protecciones también reducirán el impacto visual de la obra, la dispersión de polvos y la contaminación por ruido.

Se colocarán letreros informativos y preventivos para prevenir accidentes, así como para preservar la flora y la fauna y evitar afectaciones a las áreas de conservación.

#### 4. Rescate de vegetación

Previo al desmonte, se identificarán y marcarán aquellos ejemplares que, por su talla, especie y ubicación, no sean susceptibles de trasplante, pero deban permanecer en pie. Asimismo, se marcarán con cintas plásticas aquellos ejemplares que sean susceptibles de trasplante y traslado; se deberá dar atención especial a aquellas especies que se encuentren incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez identificados los ejemplares se implementará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero existente, que actualmente es utilizado por el macro proyecto El Ximbal, y que se encuentra ubicado en la esquina sur-poniente del predio, para su mantenimiento hasta que se encuentren en condiciones de ser llevados a su sitio definitivo.

#### 5. Rescate de fauna

Paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista en manejo de fauna recorrerá las áreas de desmonte, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y trasladarlos a las áreas de conservación designadas por el proyecto "El Ximbal" y sus

modificaciones autorizados, con excepción de especies de alta peligrosidad para el hombre como la nauyaca (*Bothrops asper*), las cuales deberán liberarse en áreas alejadas de los asentamientos humanos. Previo a su liberación, cada organismo deberá ser identificado y registrado en la bitácora designada por la supervisión ambiental del proyecto.

También se implementarán técnicas para ahuyentar a la fauna antes de comenzar las labores de desmonte y despalme. Esta técnica se emplea principalmente para ahuyentar a los vertebrados de rápido movimiento como las aves, la mayoría de los mamíferos pequeños y medianos, como el tepescuincle (*Agouti paca*), las ardillas (*Sciurus yucatanensis* y *Sciurus deppei*) y los reptiles de tamaño grande como los toloques (*Basiliscus vittatus*), entre otras.

### 6. Desmonte, despalme y limpieza de las áreas de aprovechamiento

Una vez que hayan concluido las actividades de rescate de flora y fauna, se podrá dar inicio con las actividades de desmonte de las áreas de aprovechamiento de los lotes, de despalme para la eliminación de la capa de suelo orgánico, y de limpieza del terreno. Para ello se requerirá de maquinaria pesada como tractores tipo bulldozer, retroexcavadoras o bobcats.

Con el objeto de mantener control de las acciones del personal que lleve a cabo estas actividades, la empresa promotora vigilará la prestación de servicios de los contratistas, a fin de prevenir y corregir oportunamente cualquier posible desviación en las actividades de remoción, o en caso, de daño de zonas de vegetación aledañas.

El material excavado durante el despalme se podrá utilizar para el relleno de las áreas destinadas a jardines que requieran nivelación.

Los restos vegetales serán triturados mecánicamente y dispuestos temporalmente en el área de vivero, esto con el fin de ser utilizados, junto con la tierra vegetal recuperada de las áreas de aprovechamiento, en las labores de propagación de plantas, producción de composta, habilitación de jardines y actividades de reforestación en lo general.

En el caso de que existan excesos estos se dispondrán en lugares autorizados para ello. Es importante resaltar que, bajo ninguna situación se utilizará el fuego como medio para eliminar los residuos vegetales producto del desmonte.

### 7. Excavación, relleno y nivelación

Después de realizada la limpieza del terreno, se realizarán las actividades de excavación, relleno y nivelación necesarias para la implementación de vialidades de acceso y plataformas, así como para la introducción de las instalaciones de servicios de agua potable, drenaje, electricidad y telecomunicaciones. Posteriormente se colocarán los cimientos y las estructuras de concreto armado para proceder a levantar las edificaciones.

Los materiales de relleno que serán utilizados, serán obtenidos principalmente de las excavaciones del mismo proyecto. En caso de requerir materiales extras estos provendrán de bancos de material autorizados. Los materiales de obra serán transportados por vehículos de carga y volteo desde la Ciudad de Cancún o sitios cercanos; los distribuidores llevarán a cabo el acomodo de materiales en los sitios de trabajo y/o almacén, conforme sean requeridos.

### **7.5.3.1. Obras y actividades provisionales del Proyecto**

Se construirán instalaciones provisionales o de apoyo que serán requeridas para ejecutar las obras y actividades previstas durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto, tales como almacenes y bodegas.

#### **Construcción**

Una vez obtenidas las autorizaciones y licencias de las autoridades correspondientes, se realizarán los trabajos de construcción de la infraestructura definitiva del proyecto.

Las obras a realizar para el desarrollo del Parque Urbano y Equipamiento, se efectuarán durante un período de 29 meses, las fases consideradas para la ejecución de las obras de cada concepto que conforman al Proyecto se presentaron al inicio de esta sección. A continuación, se describen los procesos constructivos de las obras propuestas:

#### **Infraestructura**

Una vez concluidos los trabajos de preparación del sitio ya mencionados, se procederá a la excavación e hincado de pilas de concreto y/o la ejecución de estructura de columnas de concreto martelinado, vigas y forjados de concreto. La cimentación de los edificios podrá ser a base de pilotes de concreto prefabricados o a base de zapatas, y para otros elementos la cimentación consistirá en una base de material compactado de excavación o relleno sobre la cual se colocará una sub base de sascab.

Cabe señalar que, en los sitios de desplante en donde se ubicarán los edificios se hará el estudio de mecánica de suelos y con base en sus resultados se definirá el tipo de cimentación, y en su caso, la profundidad a la que deberán ser hincados los pilotes.

Posteriormente se procederá a los trabajos de albañilerías, consistentes en los cerramientos exteriores, la distribución interior, impermeabilizaciones, los revestimientos exteriores e interiores, enfoscados y alicatados, así como falsos techos, conformación de la estructura de acero y madera o mörillos para las palapas.

Enseguida continuarán los trabajos de carpintería interior y exterior, herrería y pinturas, así como la colocación de las instalaciones de drenaje sanitario y pluvial, fontanería, electricidad, climatización, protección contra incendios, evacuación de humos, telefonía, datos, TV, seguridad y gas.

Acto seguido se instalarán los mecanismos de transporte y elevación, escaleras y barandales de madera, y se equiparán las edificaciones que lo requieran, se colocará el mobiliario y la decoración.

Por último, se realizarán los trabajos de urbanización, consistentes en movimientos de tierras para las áreas verdes e instalaciones de riego, iluminación y pavimentos. Una vez concluido todo lo anterior se procederá con los remates y la limpieza del área.

#### **Vialidades**

Se construirán cumpliendo con las normas que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo para este tipo de obras y se ajustará al relieve natural del terreno con el desnivel transversal necesario para su drenado. A lo largo del sistema vial, se construirá un sistema de

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

ductos paralelo al arroyo, en una berma o trinchera de servicios para la conducción de redes de alcantarillado sanitario, telefonía, y fibra óptica, entre otros.

El proceso constructivo de las vialidades consiste en:

1. Retiro de la vegetación que se encuentre en el trazo de la vialidad, con el rescate de los ejemplares que puedan ser trasladados al vivero, tal y como se describió anteriormente.
2. Retiro mediante maquinaria de la capa de tierra orgánica y transporte al banco de reserva para su posterior utilización en jardinería.
3. Nivelación mediante el tendido de una sub-base compuesta por sascab obtenido en banco de préstamo debidamente autorizado.
4. Tendido de base de base hidráulica utilizando polvo de piedra graduado y tendido en espesores de 20 a 30 cm.
5. Compactación de la base mediante compactador de rodillos para lograr la capacidad de soporte requerida para el tránsito de vehículos pesados.
6. Tendido de la cinta de rodamiento a base de asfalto.
7. A ambos lados del arroyo y de los camellones se construirán guarniciones de concreto, así como banquetas laterales dependiendo el tipo de la vialidad.
8. La vialidad principal, que cruza el lote 9, y el andador de ingreso al Parque, contarán con un camellón al centro en donde se construirán todos los ductos necesarios para el alojamiento de la instalación eléctrica, tanto de iluminación de la vía como la requerida para la alimentación de carga eléctrica de los lotes aledaños.
9. La iluminación de las vialidades será por medio de lámparas de baja intensidad para no deslumbrar a los animales que crucen el camino.
10. Se colocarán pasos de fauna en lugares designados
11. No habrá instalaciones aéreas de ningún tipo.

Con el fin de mitigar la dispersión de polvos producto de las actividades propias de la construcción, éstos serán concentrados en sitios específicos y se mantendrán humedecidos y cubiertos con lonas. Todos los volquetes utilizarán lonas a fin de evitar la agregación de polvo al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.

El equipo y la maquinaria utilizada en la preparación y construcción del sitio, que requieran de combustibles y lubricantes, se colocarán sobre una cama de arena, con el fin de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, debida a derrames de combustible, aceite o grasa. En su caso esta arena se removerá y será dispuesta de acuerdo como indique la autoridad competente.

### **7.6. Escenario modificado con el Proyecto**

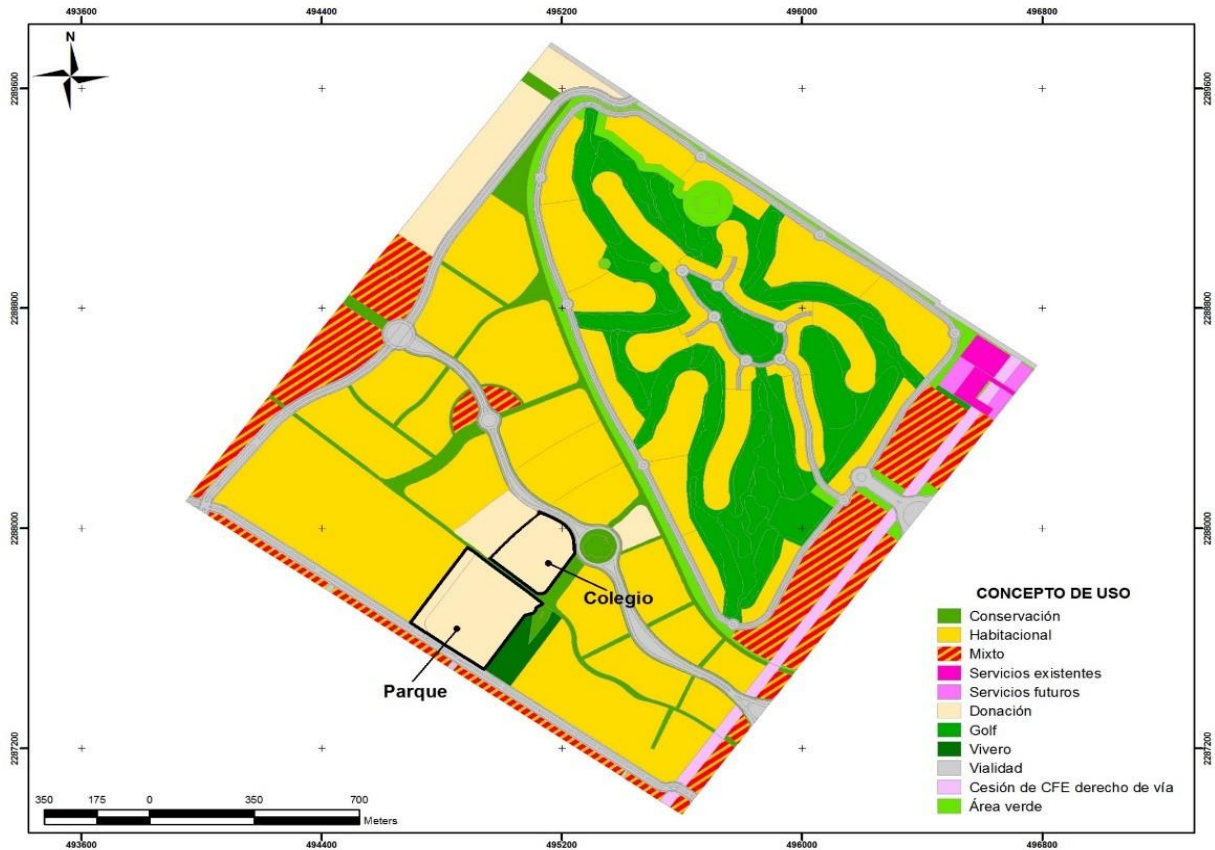
El Proyecto consiste en el aprovechamiento de los lotes de donación 009 y 011 para el desarrollo de un Parque Urbano y un Colegio, en una superficie total de 14.55 ha, de las cuales se contempla el aprovechamiento de 8.85 ha, mientras que las 5.70 ha restantes serán destinadas para su conservación.

Las obras consideradas en el Proyecto son congruentes con los usos establecidos por el PPDU-J para estos lotes, tal y como se puede verificar en la vinculación presentada en el Capítulo 3 de esta MIA-P (Figura 7. 7).



## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 7. 7. Ubicación del Proyecto respecto a los usos de suelo establecidos por el PPDU-J para “El Ximbal”.



Tal y como se describe en el capítulo 2 de esta MIA-P, el Parque Urbano localizado en el lote 9, estará conformado por estacionamientos, ciclopista, pista de jogging, juegos infantiles, áreas destinadas para actividades culturales y artísticas, como plazas, foros al aire libre, salas de exposición, un área deportiva privada, entre otras amenidades; en tanto que en el lote 11 se llevará a cabo la construcción de un Colegio privado. (Figura 7. 8).

Figura 7. 8. Distribución de los usos pretendidos por el Proyecto Propuesto.



Con el desarrollo de estas obras y actividades propuestas para el Proyecto se prevé que se generen impactos a lo largo de las sus diferentes etapas de implementación. Algunos de ellos negativos, principalmente durante la etapa de preparación y construcción, dadas por el desmonte de la vegetación, propiciando la afectación a poblaciones de especies en riesgo, la contaminación del suelo y la contaminación del agua. En tanto que, durante la operación del proyecto, se podrían presentar impactos significativos al acuífero si no se da el adecuado manejo y disposición de los residuos, el Parque Urbano podría fomentar el desarrollo de fauna nociva y la proliferación de enfermedades asociadas a ella. Sin embargo, también existirán impactos positivos, tales como la distribución de agua potable y la canalización de aguas residuales a través del sistema diseñado para el proyecto “El Ximbal”, lo cual dotará de servicios a la población local, y habilitará sitios para el esparcimiento, cultura y deporte para la población.

En seguida se comparan tres posibles escenarios relacionados con el proyecto: el primero sin su desarrollo; el segundo con su desarrollo, pero sin la implementación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales; y el último con su desarrollo e implementación de dichas medidas.

### 7.6.1. Escenario sin proyecto

El proyecto “Parque Urbano y Equipamiento” pretende desarrollarse dentro del proyecto “El Ximbal”, el cual ya ha sido autorizado y constituye un plan maestro que incluye 8 tipos de vialidades, un campo de golf, infraestructura de servicios existentes y de servicios futuros, así como el desarrollo de 91 macrolotes con usos habitacional plurifamiliar, habitacional unifamiliar (residencial) y mixto comercial, con una densidad de 17,329 viviendas y que implica el aprovechamiento de 275.71 ha y la conservación de 133.54 ha.

La zona en donde se ubica tanto el proyecto en análisis como “El Ximbal” presenta un rápido crecimiento urbano. De las 7,462.21 ha reguladas por el PDU-Solidaridad, el 69.99% tiene potencial para ser modificadas en aras del desarrollo de infraestructura urbana, turística, comercial y de vialidades. El 30.01% restante tiene potencial de conservación y preservación.

En cuanto al PDU-Playa del Carmen, de las 10,467.01 ha reguladas por este instrumento, el 46.21 % tiene potencial para ser ocupado (4,836.37 ha) principalmente por infraestructura turística, urbana-habitacional, usos mixtos, comercial y de servicios, industria, equipamiento y vialidades. El 53.79 % restante (5,630.63 ha) tiene potencial para la conservación y la preservación, en la cual también se destaca una superficie de 485.14 ha de parques lineales. Esta porción del SAR tiene un potencial para desarrollar 275,692 cuartos hoteleros o 389,394 viviendas, con capacidad de albergar 1,401,281 habitantes.

Por lo anterior, la zona tiene un potencial para modificar u ocupar una superficie de 10,059.31 ha (56.11 % del total), en la cual se pueden desarrollar un total de 325,776 cuartos hoteleros o 550,629 viviendas con capacidad de albergar 1,957,306 habitantes.

Las proyecciones correspondientes al crecimiento de la población en la región cercana al proyecto, según los datos actuales del Plan de Desarrollo Urbano pronostican para el año 2030 una población total de 1,144,570 habitantes; es decir cerca de un millón más de personas que lo reportado por INEGI en el año 2010. Se espera que esta tendencia de crecimiento continúe hasta la década de 2040 y para el 2050 la población alcance 1,957,358 habitantes y comience a detenerse el crecimiento poblacional. Esto implica una demanda constante de servicios y vivienda.

Asimismo, el crecimiento urbano de Playa del Carmen implicará la degradación paulatina de los ecosistemas en el área y zonas aledañas, y por lo tanto la pérdida de bienes y servicios ambientales asociados a estos. Los procesos dependientes de la cobertura vegetal, tales como la generación de oxígeno, formación de suelos, captación de agua y captura de carbono se mantendrán en el corto plazo al 100%, pero comenzarán a decaer después de 10 a 20 años, manteniéndose en un 50% hasta el largo plazo. Otros procesos más complejos, como reproducción de fauna nativa, interacciones interespecíficas, o biodiversidad resentirán el cambio desde el corto plazo, disminuyendo paulatinamente.

Por otra parte, los fenómenos hidrometeorológicos (tormentas y huracanes) que son frecuentes en la región, se seguirán presentando y acelerarán la pérdida de biodiversidad y de cobertura vegetal, acelerando los procesos de deforestación y crecimiento urbano.

Considerando este marco el escenario sin proyecto es poco probable, ya que la planeación urbana ha designado usos predeterminados a los lotes de interés, así como a los lotes aledaños. Si el proyecto no se llevara a cabo los lotes 9 y 11 podrían permanecer con vegetación natural, pero se encontrarían aislados de otras áreas con vegetación por vialidades y lotes con infraestructura urbana. En ese caso la vegetación del proyecto cumpliría únicamente funciones como la captura

de carbono o la protección del suelo, pero no funcionaría como sitio de refugio, alimentación o reproducción de un gran número de especies. Por otro lado, al permanecer sin desarrollo dentro de un área urbana el destino más probable de los lotes es funcionar como tiradero clandestino de basura, donde se practicaría la defecación al aire libre y pudiera ser una zona que fomentara la delincuencia.

Por otra parte, el que no se desarrolle el proyecto puede generar impactos a nivel social importantes, ya que no se contará con la infraestructura necesaria para el funcionamiento adecuado de la red de agua potable y alcantarillado diseñada para el proyecto “El Ximbal”, así como faltarán áreas de esparcimiento para la población local.

### **7.6.2. Escenario con proyecto sin medidas de protección al ambiente**

En el mismo marco que se presentó para el escenario anterior, el desarrollo del proyecto sin medidas de mitigación conlleva a la generación de impactos durante la etapa de preparación y construcción tales como la pérdida de cobertura vegetal, la afectación a poblaciones de especies en riesgo, la contaminación del suelo y la contaminación del agua.

Asimismo, durante la etapa de operación el proyecto podría generar impactos significativos al acuífero si no se aplican medidas adecuadas para el manejo y disposición de los residuos. Los laboratorios de ciencias de las escuelas podrían contaminar el agua al verter indiscriminadamente sustancias químicas peligrosas al drenaje, mientras que el parque urbano podría fomentar el desarrollo de fauna nociva y la proliferación de enfermedades asociadas a ella.

Sin embargo, aun sin la implementación de medidas de mitigación el desarrollo del proyecto podría significar un beneficio para la población local, ya que la red de distribución de agua potable, así como el sistema colector de aguas residuales diseñados para el proyecto “El Ximbal” podría funcionar adecuadamente, lo que garantizaría la dotación de estos servicios a la población local. Asimismo, el parque y los colegios brindarían espacios para el esparcimiento, la cultura y el deporte que mejorarían la calidad de vida de la población local.

### **7.6.3. Escenario con proyecto con medidas de protección al ambiente**

El escenario con el desarrollo del proyecto considerando las medidas de mitigación se presenta como el más favorable en términos ambientales y sociales, ya que se contaría con la infraestructura necesaria para el adecuado suministro de agua potable y para la canalización de aguas residuales, así como con espacios para el desarrollo físico y mental de la población. En el mismo sentido, las medidas de mitigación permitirían contar con un ambiente sano lo cual redundaría en una mejor calidad de vida.

A pesar de que la superficie de conservación en el lote 11 es relativamente pequeña, servirá como una cortina verde que mitigará el ruido y podrá albergar algunas especies de fauna adaptadas a la convivencia con el hombre.

En cuanto al parque urbano, éste podrá brindar espacios para la reproducción y alimentación de especies menos tolerantes a la presencia humana, y brindará servicios ambientales como la regulación de la temperatura, la captura de carbono y la formación de suelo.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Por último, el desarrollo del proyecto bajo estos términos permitirá mejorar la comprensión de la sociedad en cuanto a la importancia de la conservación de los recursos naturales, gracias a los talleres y actividades de capacitación y divulgación sobre este tema que se realizarán como parte de las medidas de mitigación que se implementarán.

De esta manera, el escenario más recomendable en términos ambientales lo conforma el desarrollo del proyecto con la implementación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se presentaron en el capítulo 6 de esta MIA-P. En la Tabla 7. 7 se presenta un resumen de las condiciones de ciertos atributos importantes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con los tres escenarios ya descritos.

Tabla 7. 7. Comparación de tres diferentes escenarios relacionados con el desarrollo del proyecto.

Atributo	Escenario 1: Sin proyecto	Escenario 2: Con proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales	Escenario 3: Con proyecto con medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
Vegetación	Es dañada paulatinamente conforme avanza el desarrollo urbano en los alrededores. La vegetación de los bordes de los lotes es la primera en cambiar su composición original por especies ruderales indicadoras de perturbación. La vegetación original dentro de los lotes comienza a sustituirse por vegetación secundaria.	La vegetación es eliminada en las áreas de desplante del proyecto. La vegetación en las áreas destinadas a conservación está conformada por especies secundarias y posiblemente se desarrollen especies invasoras como <i>Casuarina</i> sp..	La vegetación es eliminada en las áreas de desplante del proyecto. La vegetación en las áreas destinadas a su conservación es mantenida en buen estado y enriquecida con especies nativas. Se eliminan especies invasoras y se reforestan las áreas de conservación en mal estado.
Manejo de residuos sólidos	Los lotes son usados para depositar residuos sólidos sin control alguno.	Se encuentran residuos sólidos dispersos en las áreas de conservación	Se colocan contenedores adecuados para la correcta disposición de los residuos. Las áreas de conservación y el proyecto en general se mantienen limpios.
Flora y fauna	Algunas especies de flora y fauna son aprovechadas esporádicamente de manera clandestina por la población local. Las especies de fauna más sensibles al desarrollo urbano se retiran del sitio. Aumenta la población de especies oportunistas como zanates, cenizales y tlacuaches, así como de plagas urbanas como ratas.	Las especies de fauna más sensibles al desarrollo urbano se retiran del sitio. Aumenta la población de especies oportunistas como zanates, cenizales y tlacuaches. Pueden existir poblaciones de plagas urbanas como ratas.	La mayoría de las especies de fauna sensibles se retiran del sitio, aunque prevalecen algunas que utilizan las áreas de conservación, principalmente del parque urbano. Las poblaciones de especies oportunistas no crecen tanto gracias a la presencia de especies nativas.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Atributo	Escenario 1: Sin proyecto	Escenario 2: Con proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales	Escenario 3: Con proyecto con medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
Paisaje	El paisaje es fragmentado paulatinamente por el desarrollo de los lotes aledaños del macro proyecto El Ximbal.	El paisaje es fragmentado paulatinamente por el desarrollo de los lotes aledaños del macro proyecto El Ximbal. El proyecto permite la conservación de ciertas áreas, aunque la vegetación puede no encontrarse en buen estado.	El paisaje es fragmentado paulatinamente por el desarrollo de los lotes aledaños del macro proyecto El Ximbal. El desarrollo del proyecto permite la conservación de áreas de vegetación en buen estado y promueve su cuidado entre la población local.
Calidad de vida	La población local carece de un área de esparcimiento y relajación en donde pueda practicar algún deporte o actividad cultural de manera segura. La población no cuenta con dos escuelas ni con infraestructura necesaria para el adecuado manejo del agua.	La población local cuenta con un área de esparcimiento y relajación en donde puede practicar algún deporte o actividad cultural, aunque no puede aprovecharla al máximo debido a la presencia de residuos sólidos urbanos dispersos, así como de áreas verdes sin mantenimiento. La población cuenta con dos escuelas y con infraestructura necesaria para el manejo adecuado del agua.	La población local cuenta con un área de esparcimiento y relajación donde puede practicar algún deporte o actividad cultural de manera segura y en un ambiente limpio y agradable. La población cuenta con dos escuelas y con infraestructura necesaria para el manejo adecuado del agua.
Desarrollo socioeconómico	La población carece de un espacio donde comercializar productos locales. No se generan empleos directos ni indirectos debidos al proyecto.	La población cuenta con un espacio donde comercializar productos locales. Se generan empleos directos e indirectos debidos al proyecto.	La población cuenta con un espacio donde comercializar productos locales. Se generan empleos directos e indirectos debidos al proyecto.

De este modo, el escenario esperado con la implementación del “Parque Urbano y Equipamiento” es el de:

- Un Proyecto que afectará el 60.70% de la superficie con cobertura vegetal de selva mediana subperennifolia con desarrollo secundario, dominado por especies que presentan una amplia distribución a nivel local.
- Un Proyecto que conservará el 39.30% de la superficie total del predio con la cobertura original y que además reforestará el 22.60% de superficie que actualmente se encuentra desmontada, incluyéndola como área de conservación.
- Un Proyecto que hace un uso sustentable del ecosistema y no compromete la biodiversidad del área toda vez que los elementos que afectará están bien representados en la región.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

- Un Proyecto que no compromete la hidrología superficial ni subterránea, toda vez que consideró en su diseño los flujos hídricos naturales, además de que mantendrá la cubierta vegetal de las áreas de aprovechamiento no techadas o en su caso colocará recubrimientos permeables, favoreciendo la captación e infiltración del agua de lluvia al acuífero.
- Un Proyecto que favorece el desarrollo social, cultural y económico de la población local, elevando su calidad de vida.
- Un Proyecto congruente con los lineamientos urbanísticos establecidos para su área de implementación.
- Un Proyecto que dotará de servicios de agua potable y drenaje a los lotes aledaños.
- Un Proyecto que generará de manera directa empleos temporales durante su etapa de preparación y construcción, y permanentes durante su operación. También generará empleos indirectos en todas sus etapas de desarrollo.
- Un Proyecto cuyo diseño se integrará de manera orgánica al paisaje urbano que se desarrollará en la zona.
- Un Proyecto que garantizará la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que pudiera generar, por medio de la implementación de las medidas establecidas en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SGMA).

### 7.7. Conclusiones

La implementación del proyecto Parque Urbano y Equipamiento implica la generación de impactos ambientales negativos no significativos.

Su diseño se basó en una cuidadosa estrategia de planificación ambiental, congruente con los lineamientos establecidos en los instrumentos legales aplicables.

La adecuada implementación del SMGA permitirá prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales generados, de tal manera que no se produzcan efectos nocivos significativos en el ambiente.

El desarrollo del proyecto conllevará importantes beneficios sociales y culturales para la población local durante su operación a través de la habilitación de espacios públicos para el fomento a la cultura, el deporte y la sana convivencia.

El desarrollo del proyecto generará beneficios económicos durante su preparación y construcción a través de la generación de empleos directos e indirectos.



# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS  
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS  
TÉCNICOS QUE SUSTENTA LOS RESULTADOS DE ESTA  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular



## **CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTA LOS RESULTADOS DE ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **8.1. Introducción**

La fracción VIII Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente señala que se deben identificar los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información presentada en la MIA-P, en atención a esta disposición, en este capítulo se presenta una descripción sintética de las estrategias metodológicas y técnicas especializadas empleadas, las cuales sustentan los resultados, interpretación, evaluación y conclusiones del desarrollo del Proyecto.

### **8.2. Área de estudio**

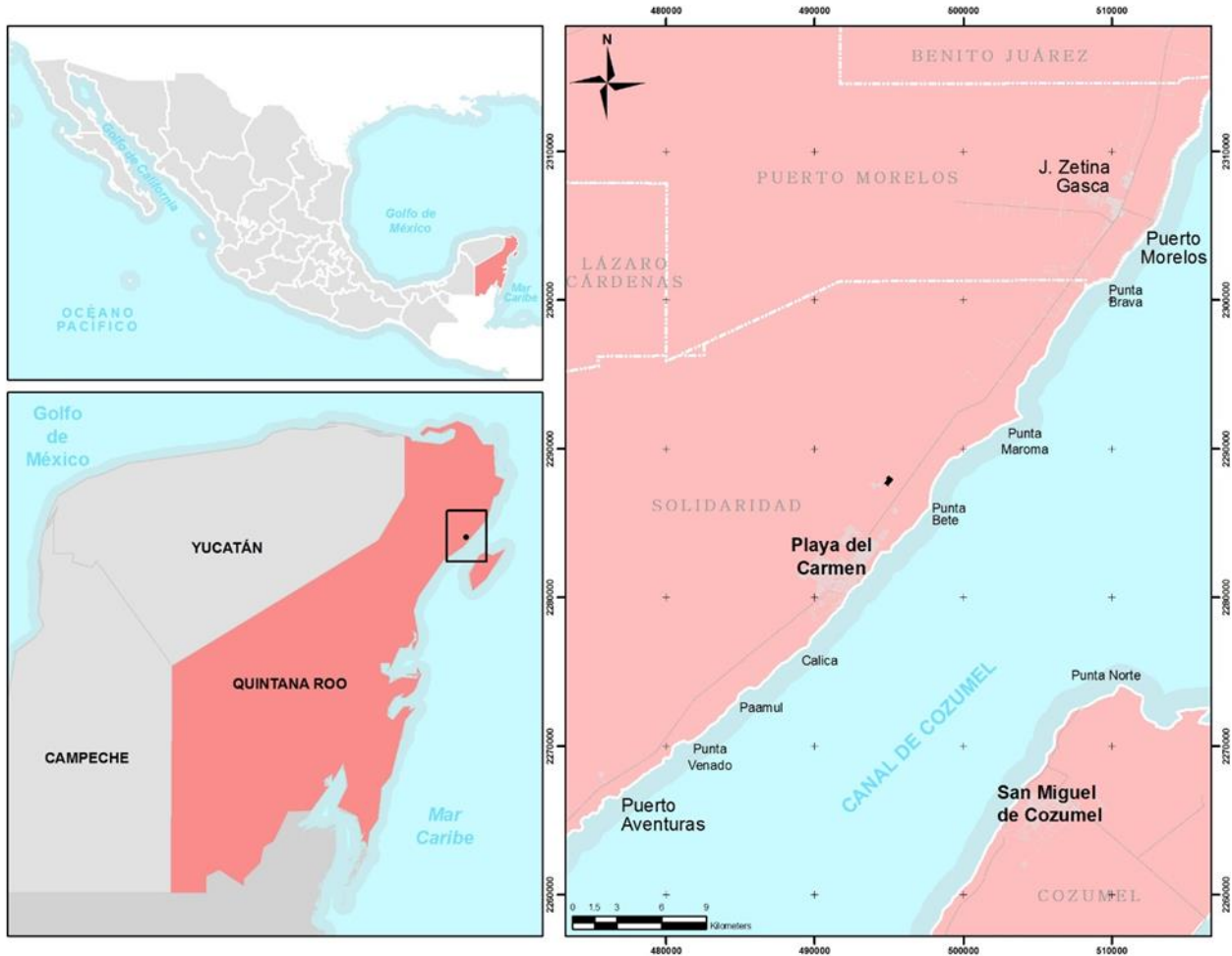
El predio del Proyecto se localiza en el Km 298 de la Carretera Federal 307 (Reforma Agraria-Puerto Juárez) en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (Figura 8.1). Cuenta con una superficie total de 11.95 ha, y está constituido por un polígono irregular, localizados al interior del macroyecto “El Ximbal” autorizado en materia ambiental mediante los oficios resolutivos SGPA/DGIRA/DG/04219 con fecha del 21 de junio de 2013 y su modificación más reciente SGPA/DGIRA/DG/03246 con fecha del 16 de mayo de 2016, así como en materia forestal mediante el oficio 03/ARRN/1476/13-3586 con fecha del 06 de noviembre de 2013 reciente.

### **8.3. Figura**

Dentro del documento se integran figuras esquematizadas en donde se representan aspectos como la geología, suelos, regiones hidrológicas, etc. Éstas se han realizado con base en la cartografía preparada por el INEGI que versan sobre la información básica del estado de Quintana Roo, en algunos casos sobre los registros bibliográficos que se encuentran en la literatura especializada.

# PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Figura 8. 1. Ubicación del predio del Proyecto.



## 8.4. Planos

Al final del documento, se encuentran los planos georeferenciados, de acuerdo al Artículo II, fracción XXVII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS) en formato digital e impresos del Proyecto.

## 8.5. Fotografías

Las fotografías del sitio donde se realizará la obra se muestran de manera integrada al texto, por lo que mediante imágenes a color se muestran algunos de los escenarios en torno al proyecto. En especial, en lo que se refiere a la característica de la vegetación y, de manera general, al sitio en donde se llevará a cabo la obra.

## 8.6. Metodología

### 8.6.1. Metodología para la descripción de los elementos Físicos y Biológicos

#### 8.6.1.1. Metodología de la caracterización florística del predio

Se presentan los lineamientos para la caracterización de la vegetación en el predio del Proyecto, así como los métodos para el análisis de los datos.

Para la caracterización florística del predio se seleccionaron 15 sitios de muestreo distribuidos en 3 transectos. Su distribución se muestra en la Figura 8. 2

En cada sitio se establecieron parcelas circulares de 12.62 m de radio, con una superficie de 500 m<sup>2</sup> en donde se registraron todos los individuos mayores a 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) y de más de 6 m de altura, que se consideraron los componentes del estrato arbóreo.

Dentro de cada parcela circular se trazó una subparcela circular con el mismo centro que la principal, de 3 m de radio y 28.3 m<sup>2</sup> de superficie, en donde se registraron todos los individuos con DAP menor a 10 cm y de entre 3 y 5.9 m de altura, los cuales se consideraron como los integrantes del estrato arbustivo.

Por último, en un área de 3m<sup>2</sup> dentro de la misma parcela circular principal se registraron todos los individuos de porte herbáceo o los arbustos menores a 5 cm de diámetro y hasta 2.9 m de altura, que conformaron el estrato herbáceo.

En los estratos arbóreo y arbustivo se registró por individuo: su especie, diámetro a la altura del pecho, altura total y longitud del fuste recto. La información obtenida se procesó mediante el programa Selva versión 2001 editado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) para las especies y grupos de especies de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En el caso del estrato herbáceo solo se registraron las especies encontradas en la parcela de muestreo.

Para los estratos arbóreo y arbustivo se calculó el Área Basal (AB) de cada individuo siguiendo la fórmula:

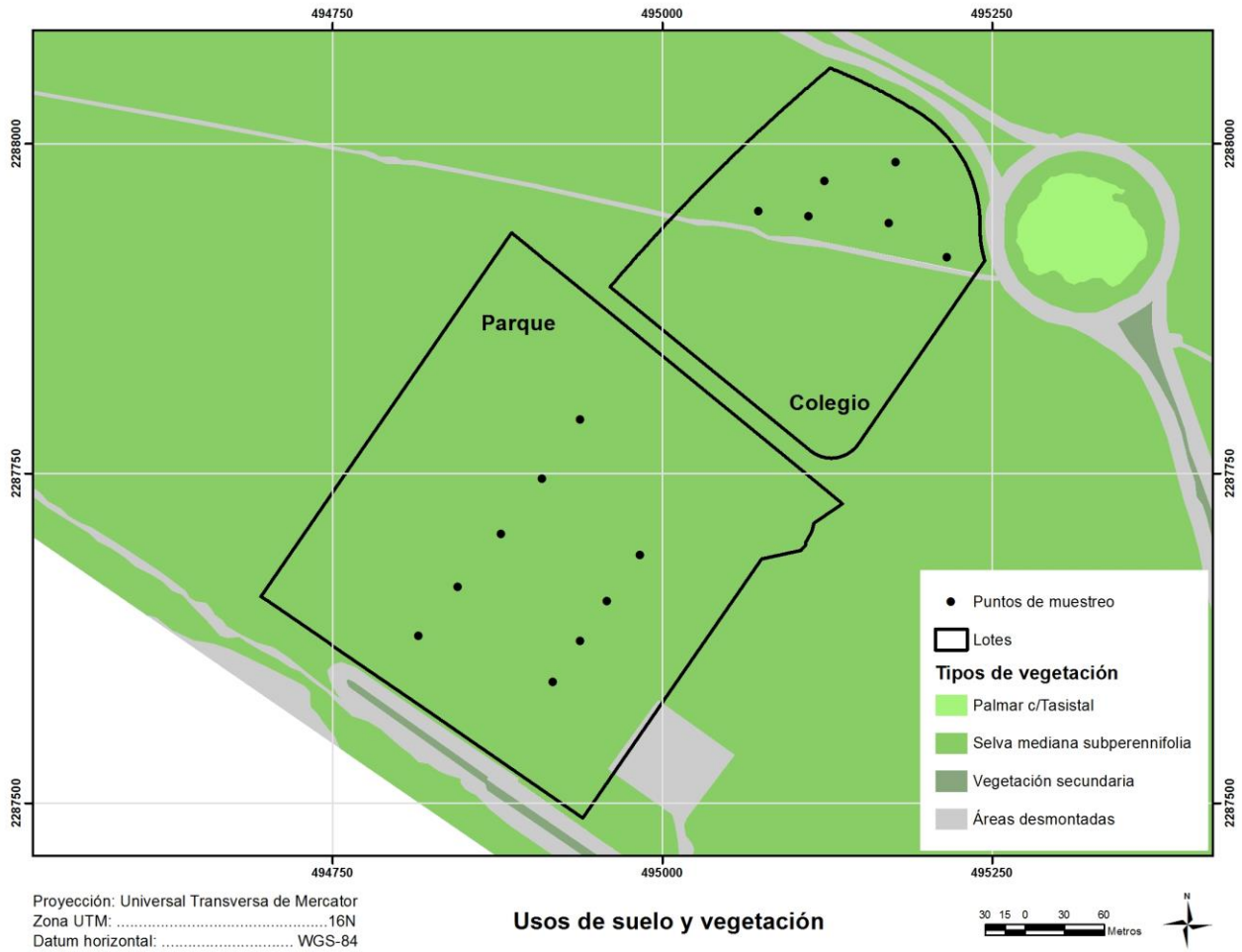
$$AB = \pi * r^2$$

Donde

$\pi = 3.1416$

r = radio

Figura 8. 2. Sitios de muestreo para la caracterización florística.



Para los estratos arbóreo y arbustivo se calcularon los parámetros de abundancia, densidad y frecuencia relativas por especie, necesarios para obtener el Valor de Importancia Relativa (VIR) de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$DR_i = \frac{\text{No. individuos de la } sp_i * 100}{\text{No. individuos totales}}$$

$$AR_i = \frac{AB \text{ total de la } sp_i * 100}{AB \text{ total de todos los individuos registrados}}$$

$$FR_i = \frac{\text{No. de parcelas donde se registró la } sp_i * 100}{\text{No. total de registros}}$$

$$VIR_i = DR_i + AR_i + FR_i$$

donde:

$DR_i$  = Densidad relativa de la especie  $i$

$AR_i$  = Abundancia relativa de la especie  $i$

$FR_i$  = Frecuencia relativa de la especie  $i$

$VIR_i$  = Valor de Importancia Relativa de la especie  $i$

Para los mismos estratos se calculó el Índice de Diversidad de Shannon – Wiener ( $H'$ ) así como el valor de Equitatividad ( $J'$ ), de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i * \ln p_i)$$

donde:

$H'$  = Índice de Diversidad de Shannon – Wiener

$P_i$  = número de individuos de la especie  $i$  entre el número de individuos totales

$$J' = H' / \ln S_{max}$$

donde:

$J'$  = Equitatividad

$S_{max}$  = Número de especies totales registradas.

#### **8.6.1.2. Metodología para la caracterización de la fauna en el predio**

Se realizó una revisión bibliográfica para conocer las especies características de la región, y posteriormente se llevó a cabo el muestreo en el sitio del proyecto, en donde se registró la información de las especies identificadas.

Se realizaron recorridos de observación a través de las líneas de muestreo de vegetación en el predio, así como sobre los límites del mismo. Se instalaron una serie de trampas Sherman (20 en total) y Tomahawk (12 en total) con la intención de capturar roedores y mamíferos de talla chica y mediana. También se emplearon binoculares, cámara fotográfica y guías de campo ilustradas de reptiles, aves y mamíferos. Para registrar la posición geográfica de las trampas instaladas se utilizó un GPS Garmin 60 empleando el Datum WGS-84. Asimismo, se entrevistó a personal del Ximbal con la finalidad de confirmar la presencia de las especies que no se observaron durante los recorridos y para obtener más información sobre las especies identificadas.

La metodología empleada para la estimación relativa, índices de diversidad y equitatividad de las especies fue la misma que la utilizada que para el análisis de información del SA, y cuya descripción se puede consultar en el numeral anterior.

## 8.6.2. Listado de especies (flora y fauna)

### 8.6.2.1. Flora

Se identificaron 51 especies pertenecientes a 28 familias botánicas, siendo la más abundante la Leguminoseae con 11 especies, seguida por las familias Malvaceae, Palmae y Polygonaceae, cada una con 3 especies. En la Tabla 8. 1 se enlistan las especies registradas, así como el estrato en donde se localizaron.

**Tabla 8. 1.** Especies identificadas en las parcelas de muestreo del predio del Proyecto.

Nombre Común	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Chechem	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	x	x	
Elemuy	Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>		x	
Akitz	Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>	x		
Bejuco sac ak	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>			x
Ek' k ixil	Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>			x
Ciricote	Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	x	x	
Piñuela	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>			x
Chaca	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	x	x	
Silil	Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	x	x	
Perezcuts	Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>			x
Ya'axnik	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	x		
Laurelillo	Laureaceae	<i>Nectandra salicifolia</i>		x	x
Subin	Leguminoseae	<i>Acacia dolichostaquia</i>	x		
Pata de vaca	Leguminoseae	<i>Bahuinia divaricata</i>		x	x
Kitanche	Leguminoseae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	x	x	
Sakiab	Leguminoseae	<i>Gliricidia sepium</i>	x	x	
Kanazin	Leguminoseae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	x	x	
Xuul	Leguminoseae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	x	x	
Tzalam	Leguminoseae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	x	x	
Jabin	Leguminoseae	<i>Piscidia piscipula</i>	x	x	
Granadillo	Leguminoseae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	x	x	
Katalox	Leguminoseae	<i>Swartzia cubensis</i>	x	x	
Kanchunup	Leguminoseae	<i>Thouinia paucidentata</i>	x	x	
Sipche	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	x	x	
Pochote	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	x		
Majagua	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	x	x	x
Tulipancillo	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>			x
Alamo	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	x	x	

PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

Nombre Común	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Higo	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	x	x	
Chacni	Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>	x	x	
Sakloob	Myrtaceae	<i>Eugenia mayana</i>			x
Tadzi	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	x	x	
Nakax	Palmae	<i>Coccothrinax readii</i>			x
Guano	Palmae	<i>Sabal yapa</i>			x
Chit	Palmae	<i>Thrinax radiata</i>			x
Bolchiche, uvero	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	x	x	
Boop	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	x	x	
Dzidzilche	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	x	x	
Ekulub	Putranjivaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	x	x	
Pakalche	Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	x		
Tastab	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	x	x	
Ruda	Rutaceae	<i>Ruta chalapensis</i>	x		
Tamay	Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	x	x	
Guaya	Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>		x	
Chicozapote	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	x	x	
Kaniste	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	x		
Sac-chaca	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	x		
Optsimin	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>			x
Palo sol		Sp. 1		x	
Uchuche		Sp. 2		x	
Wayumcox		Sp. 3		x	
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>13</b>

Dos de las especies identificadas en el predio, se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el estatus de Amenazadas, estas son: la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma nakas (*Coccothrinax readii*)

### 8.6.2.2. Fauna

En la Tabla 8. 2 se presenta el listado de las especies que se identificaron en el predio, sin embargo, cabe destacar que el número de especies reportadas puede presentar aumentos estacionales, debido principalmente a las temporadas de migración de especies tales como las aves, además de que, en el caso particular de los anfibios y reptiles, su muestreo se dificultó debido a que al menor ruido o movimiento se ocultaban.

## PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO SOLIDARIDAD

**Tabla 8. 2.** Listado de especies registradas en el predio.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijoy
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Minus gilvus</i>	Cenzontle tropical
	Momotidae	<i>Eumomota supersiliosa</i>	Toh
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra
	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
<i>Tyrannus couchi</i>		Tirano Silvadador	
Mammalia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Oxh can
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolock
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca
Amphibia	Bufoidae	<i>Chanus marinus</i>	Sapo/much
	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana trepadora
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana de charcos

De las especies registradas en el predio, solo una se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de riesgo de "Amenazada", y pertenece a la clase Reptilia (Tabla 8. 3).

**Tabla 8. 3.** Especie identificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de riesgo "Amenazada".

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de riesgo y distribución de acuerdo a la NOM-059
Reptiles	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada no endémica

### 8.7. Conclusiones

Con base a la información técnica presentada en los capítulos de la MIA-P PARQUE URBANO Y EQUIPAMIENTO, se corrobora el cumplimiento con los lineamientos ambientales y legales aplicables, por lo que se garantiza la viabilidad del proyecto.



## 8.8. Bibliografía

A continuación, se enlista las bibliografías que fueron consultadas para la elaboración del Documento Técnico Unificado.

Ander, E. 1991. El desafío Ecológico, EUNED.

Bautista F. D. (2005) Información edafológica para el manejo de recursos naturales. Pp 1-8. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 pp.

Bautista F., D. Palma-López, W. Huchin-Malta (2005). Actualización de la clasificación de los suelos en el estado de Yucatán pg. 105-122. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 pp.

Bautista F., G. Palacio (2011). Península de Yucatán. En: Geografía de suelos de México. P. Krasilnikov, F.J. Jiménez, T. Reyna, N.E. García. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Pp. 355-406.

Breymeyer, A. I., B. Berg, S. T. Gower, and D. Johnson. 1996. Carbon budget: temperate coniferous forests. pp. 41-67. In: A. I. Breymeyer, D. O. Hall, J. M. Melillo, and G. I. Agren. Global change: effects on coniferous forests and grasslands. John Wiley. Chichester, UK.

Brown S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer. FAO Forestry Paper 134. Rome, Italy: 55 p

Challenger, A. 2009. Introducción a los Servicios Ambientales. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología.

Chiappy J. C., L. Gama, L. Giddings, V. Rico-Gray, A. Velázquez (2000). Caracterización de los paisajes terrestres actuales de la península de Yucatán. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía UNAM. 42: 28-39.

CONAFOR (2004) Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. Comisión Nacional Forestal. SEMARNAT. México. 210 pp.

De Alba., E. Reyes, M.E. Valoración económica de los recursos Biológicos del País. Manejo de los recursos naturales. Capítulo 7. pp. 211-234.

Estrada Berg Wolf J.W. (2001) La sustentabilidad y la degradación de los suelos. En Memoria del II Foro Internacional Los Aprovechamientos Forestales en Selvas y su Relación con el Ambiente. Narváez R.G., Ríos R.R., Quintero S.S. Eds. 187-205. México.

González, J. 2009. Energías renovables. Reverté.

Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250 000, Serie V. INEGI.

Hernández C. I. (2001) Estudios para la evaluación del recurso suelo en el sureste. En Memoria del II Foro Internacional Los Aprovechamientos Forestales en Selvas y su Relación con el Ambiente. Narváez R.G., Ríos R.R., Quintero S.S. Eds. 206-224. México.

Hernández, D. A. 2003. Metodología para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales indicadores clave de desempeño ambiental. 2012. SEMARNAT.

Ordóñez, J. A. B. 2004. Índices de contenido y captura de carbono en áreas forestales.

Ordoñez, J. A. B. 2008. Como entender el manejo forestal, la captura del Carbono y el pago de Servicios Ambientales. Ciencias. Número 9, abril-junio, pp. 36-42 (en línea)

Pla, L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. INCI. Volumen 31. Número 8. pp. 583-590 (en línea).

Pozo, C. et al. 2011. Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.

Robert, M., Antoine, J. y Nachtergaele, F. 2002. Captura de Carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. FAO.

Rodriguez, P. C., Cubillos, A. 2012. Elementos para la valoración integral de los recursos naturales. Revista. Gestión y Ambiente. Volumen 15. Número 1. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales.

Sanjurjo, E. 2001. Valoración económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas: Humedales en México. Instituto Nacional de Ecología.

SEMARNAT s/f. Instructivo para la elaboración del Documento Técnico Unificado (DTU) del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad A. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Shaver, G. R. and J. D. Aber. 1996. Carbon and nutrient allocation in terrestrial ecosystems. pp. 183-198.

Torres, R. J. M. y S. A. Guevara. 2005. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Instituto Nacional de Ecología.

Vargas S. R. (1999) La maquinaria pesada en movimiento de tierras (descripción y rendimiento). Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico de la Construcción.

Walter, V. R., et. al. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Millennium Acosystem Assessment. Island Press. Washington, DC.

## **8.9. Anexos**

### **8.9.1. Documentales**

Anexo 1.1. RFC del Promovente.

Anexo 1.2. [REDACTED]

Anexo 1.3. Identificación del Presidente Municipal en turno

Anexo 1.4. RFC del responsable técnico

Anexo 1.5. Cédula profesional del responsable técnico del estudio de impacto ambiental

Anexo 2.1. [REDACTED]

Anexo 2.2. Factibilidad de energía

Anexo 2.3. Factibilidad de agua

### **8.9.2. Cartográficos**

Planos en formato jpg, formato 90x60 en jpg, .shp, dxf.