RESUMEN EJECUTIVO

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “ YUUM-HA II”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en Fracción 3 del Lote 536 a 1,720 metros de la localidad de Luis Echeverria, Municipio de Othón P. Blanco en el Estado de Quintana Roo

1.1.3 Duración del proyecto

El plazo para la construcción del proyecto es de 20 trimestres (5 años), tiempo requerido para la preparación del sitio y construcción del proyecto. En cuanto a la operación, se considera que por los materiales con que serán construidas las obras, así como el programa de mantenimiento que se pretende aplicar, dicha etapa tenga una duración de 100 años.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

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

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

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

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones

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

1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

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

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable

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

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

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

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto pretende la lotificación de un predio con un total de 213 lotes que van desde los 323.848 m^2 a 1,277.332 m^2 como propiedad privada, 1 lote para servicio, 2 lotes de donación, franja de conservación y vialidades.

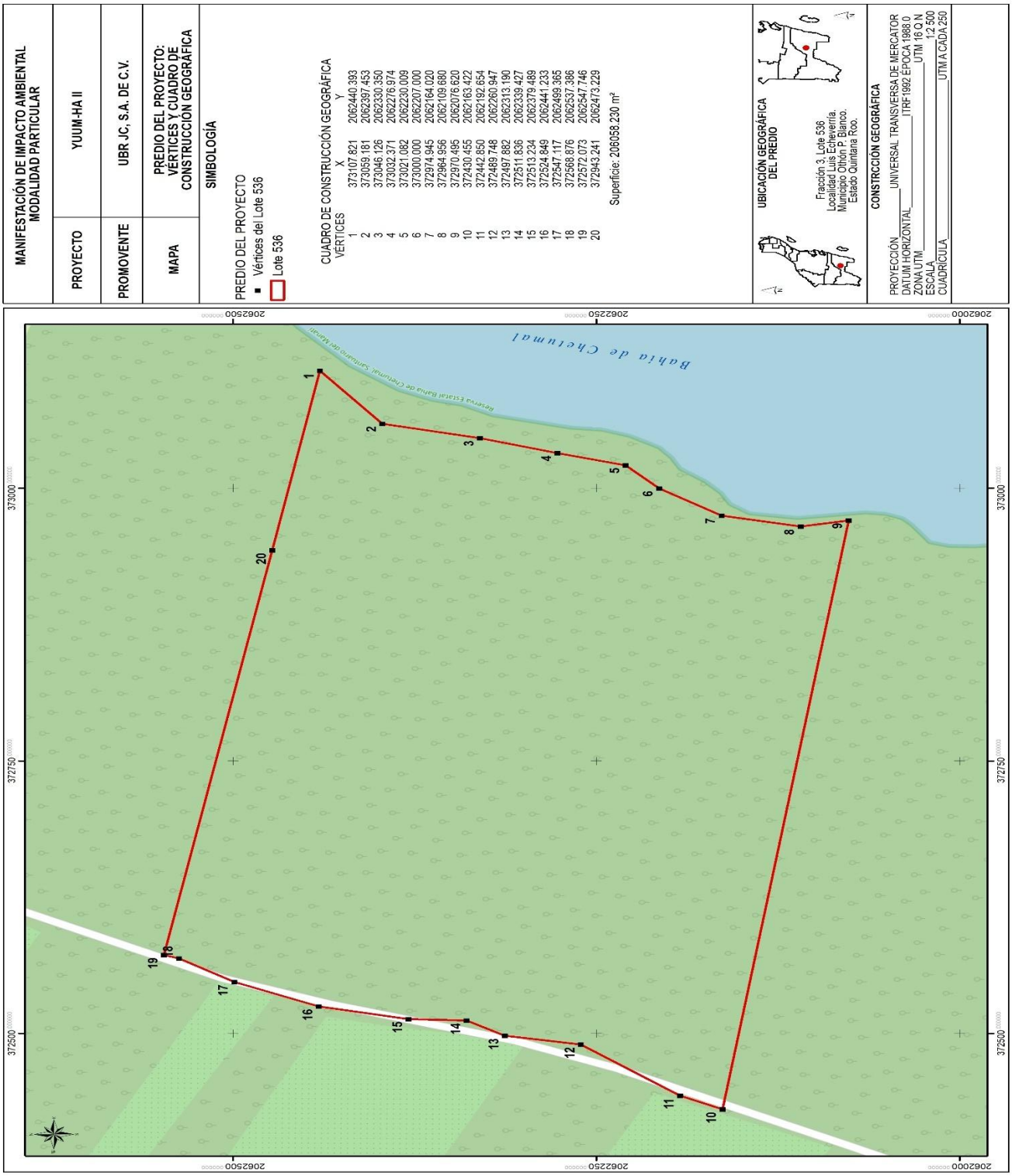
II.1.3 Ubicación del proyecto

Las coordenadas de estos polígonos (en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación:

Yuum-Ha II		
VERTICES	**X**	**Y**
1	373107.821	2062440.393
2	373059.181	2062397.453
3	373046.126	2062330.350
4	373032.371	2062276.974
5	373021.082	2062230.009
6	373000.000	2062207.000
7	372974.945	2062164.020
8	372964.956	2062109.680
9	372970.495	2062076.620
10	372430.455	2062163.422
11	372442.850	2062192.654
12	372489.748	2062260.947
13	372497.882	2062313.190

14	372511.836	2062339.427
15	372513.234	2062379.489
16	372524.849	2062441.233
17	372547.117	2062499.365
18	372568.876	2062537.386
19	372572.073	2062547.746
20	372943.241	2062473.229

En el siguiente mapa se muestra la ubicación del predio del proyecto:



Mapa 1 Vértices y Coordenadas del predio del proyecto

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto pretende la lotificación de un predio con un total de 213 lotes que van desde los 323.848 m^2 a 1,277.332 m^2 como propiedad privada, 1 lote para servicio, 2 lotes de donación, franja de conservación y vialidades.

La superficie de las obras que componen el proyecto se desglosa a continuación:

Tabla I Superficies del predio Yuum-Ha II

TABLA DE GENERAL YUUM HA II		
CONCEPTO	**# LOTES**	**SUPERFICIE M2**
Área de Amenidades	1	1,115.319
Conservación	-	31,672.228
Área de donación	2	9,883.194
Área de servicios	1	323.525
Área Habitacional	213	127,732.655
Vialidades	-	35,331.309
TOTAL		**206,058.230**

A continuación, se describen cada uno de los elementos que componen el proyecto:

1. ÁREA HABITACIONAL

El área habitacional cuenta con 213 lotes con una superficie total de 127,732 m^2.

Tabla 2 Distribución de los lotes del proyecto

Tipo	Mz y Lt	Superficie m2
Área Habitacional	MZ 01, L 03	866.698
Área Habitacional	MZ 01, L 05	841.892
Área Habitacional	MZ 01, L 06	790.922
Área Habitacional	MZ 01, L 07	782.47
Área Habitacional	MZ 01, L 08	773.721
Area Habitacional	MZ 01, L 04	855.571
Area Habitacional	MZ 03, L 09	970.446
Area Habitacional	MZ 03, L 08	1277.332
Area Habitacional	MZ 03, L 07	1020.324
Area Habitacional	MZ 03, L 06	984.038
Area Habitacional	MZ 03, L 05	970.922
Area Habitacional	MZ 03, L 04	957.803
Area Habitacional	MZ 03, L 03	931.458
Area Habitacional	MZ 02, L 19	436.491
Area Habitacional	MZ 02, L 02	418.847
Area Habitacional	MZ 02, L 03	419.891
Area Habitacional	MZ 02, L 04	420.922
Area Habitacional	MZ 02, L 05	421.965
Area Habitacional	MZ 02, L 06	422.998
Area Habitacional	MZ 02, L 07	424.043
Area Habitacional	MZ 02, L 08	425.076
Area Habitacional	MZ 02, L 09	426.121
Area Habitacional	MZ 02, L 10	427.157
Area Habitacional	MZ 02, L 11	428.191
Area Habitacional	MZ 02, L 12	429.238
Area Habitacional	MZ 02, L 13	430.27
Area Habitacional	MZ 02, L 14	431.309
Area Habitacional	MZ 02, L 15	432.349
Area Habitacional	MZ 02, L 16	433.388
Area Habitacional	MZ 02, L 17	434.428
Area Habitacional	MZ 02, L 18	435.465
Area Habitacional	MZ 01, L03	324.065
Area Habitacional	MZ 01, L04	324.282

Area Habitacional	MZ 01, L05	324.498
Area Habitacional	MZ 01, L06	324.716
Area Habitacional	MZ 01, L07	324.932
Area Habitacional	MZ 01, L08	325.15
Area Habitacional	MZ 01, L09	325.366
Area Habitacional	MZ 01, L10	325.585
Area Habitacional	MZ 01, L11	325.799
Area Habitacional	MZ 01, L12	326.019
Area Habitacional	MZ 01, L13	326.232
Area Habitacional	MZ 01, L14	326.451
Area Habitacional	MZ 01, L15	326.669
Area Habitacional	MZ 01, L16	326.883
Area Habitacional	MZ 01, L17	327.103
Area Habitacional	MZ 01, L 01	1075.268
Area Habitacional	MZ 01, L 02	934.881
Area Habitacional	MZ 04, L 01	417.88
Area Habitacional	MZ 05, L05	484.048
Area Habitacional	MZ 05, L04	487.888
Area Habitacional	MZ 05, L03	491.724
Area Habitacional	MZ 06, L01	533.583
Area Habitacional	MZ 06, L02	545.924
Area Habitacional	MZ 06, L03	557.212
Area Habitacional	MZ 06, L04	568.504
Area Habitacional	MZ 06, L05	579.791
Area Habitacional	MZ 06, L06	591.084
Area Habitacional	MZ 14, L 05	600.002
Area Habitacional	MZ 14, L 06	600
Area Habitacional	MZ 14, L 07	600.003
Area Habitacional	MZ 14, L 08	599.999
Area Habitacional	MZ 14, L 09	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 13	599.999
Area Habitacional	MZ 14, L 14	599.999
Area Habitacional	MZ 14, L 15	599.999
Area Habitacional	MZ 14, L 16	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 17	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 10	599.998
Area Habitacional	MZ 14, L 18	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 04	599.999
Area Habitacional	MZ 14, L 12	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 03	599.998

Area Habitacional	MZ 14, L 02	600
Area Habitacional	MZ 14, L 01	599.998
Area Habitacional	MZ 14, L 11	600.001
Area Habitacional	MZ 14, L 19	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 05	600.002
Area Habitacional	MZ 07, L 06	600
Area Habitacional	MZ 07, L 07	600.003
Area Habitacional	MZ 07, L 08	600
Area Habitacional	MZ 07, L 09	600.003
Area Habitacional	MZ 07, L 13	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 14	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 15	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 16	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 17	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 10	600
Area Habitacional	MZ 07, L 18	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 04	600
Area Habitacional	MZ 07, L 12	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 03	599.998
Area Habitacional	MZ 07, L 02	600
Area Habitacional	MZ 07, L 01	599.999
Area Habitacional	MZ 07, L 11	600.002
Area Habitacional	MZ 07, L 19	600.001
Area Habitacional	MZ 11, L 05	600
Area Habitacional	MZ 11, L 06	600.003
Area Habitacional	MZ 11, L 07	600
Area Habitacional	MZ 11, L 08	600.003
Area Habitacional	MZ 11, L 09	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 13	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 14	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 15	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 16	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 17	600.001
Area Habitacional	MZ 11, L 10	600.001
Area Habitacional	MZ 11, L 18	600.001
Area Habitacional	MZ 11, L 04	600.003
Area Habitacional	MZ 11, L 12	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 03	600
Area Habitacional	MZ 11, L 11	1055.461
Area Habitacional	MZ 11, L 09	1055.466

Area Habitacional	MZ 13, L 05	600.003
Area Habitacional	MZ 13, L 06	600
Area Habitacional	MZ 13, L 07	600.003
Area Habitacional	MZ 13, L 08	600
Area Habitacional	MZ 13, L 09	600.003
Area Habitacional	MZ 13, L 13	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 14	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 15	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 16	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 17	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 10	600
Area Habitacional	MZ 13, L 18	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 04	600
Area Habitacional	MZ 13, L 12	600
Area Habitacional	MZ 13, L 03	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 02	599.998
Area Habitacional	MZ 13, L 01	600.001
Area Habitacional	MZ 13, L 11	600.003
Area Habitacional	MZ 13, L 19	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 05	600.002
Area Habitacional	MZ 12, L 06	600
Area Habitacional	MZ 12, L 07	600.003
Area Habitacional	MZ 12, L 08	600
Area Habitacional	MZ 12, L 09	600.002
Area Habitacional	MZ 12, L 13	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 14	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 15	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 16	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 17	600.001
Area Habitacional	MZ 12, L 10	599.998
Area Habitacional	MZ 12, L 18	600.001
Area Habitacional	MZ 12, L 04	599.999
Area Habitacional	MZ 12, L 12	600.001
Area Habitacional	MZ 12, L 03	599.998
Area Habitacional	MZ 12, L 02	600
Area Habitacional	MZ 12, L 01	599.998
Area Habitacional	MZ 12, L 11	600.001
Area Habitacional	MZ 12, L 19	599.999
Area Habitacional	MZ 10, L 05	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 06	600.003

Area Habitacional	MZ 10, L 07	600
Area Habitacional	MZ 10, L 08	600.003
Area Habitacional	MZ 10, L 09	600
Area Habitacional	MZ 10, L 13	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 14	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 15	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 16	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 17	600.001
Area Habitacional	MZ 10, L 10	600.003
Area Habitacional	MZ 10, L 18	599.999
Area Habitacional	MZ 10, L 04	600.005
Area Habitacional	MZ 10, L 12	599.999
Area Habitacional	MZ 10, L 03	600.003
Area Habitacional	MZ 10, L 11	1055.458
Area Habitacional	MZ 10, L 19	1055.459
Area Habitacional	MZ 09, L 03	599.897
Area Habitacional	MZ 09, L 04	600.002
Area Habitacional	MZ 09, L 11	599.816
Area Habitacional	MZ 09, L 05	600
Area Habitacional	MZ 09, L 12	599.725
Area Habitacional	MZ 09, L 06	600.002
Area Habitacional	MZ 09, L 13	599.634
Area Habitacional	MZ 09, L 07	599.998
Area Habitacional	MZ 09, L 14	599.544
Area Habitacional	MZ 09, L 08	600.001
Area Habitacional	MZ 09, L 15	599.452
Area Habitacional	MZ 09, L 09	599.998
Area Habitacional	MZ 09, L 16	599.36
Area Habitacional	MZ 09, L 10	1049.426
Area Habitacional	MZ 09, L 17	599.266
Area Habitacional	MZ 08, L 03	599.999
Area Habitacional	MZ 08, L 04	600.001
Area Habitacional	MZ 08, L 10	599.998
Area Habitacional	MZ 08, L 05	600.003
Area Habitacional	MZ 08, L 11	599.999
Area Habitacional	MZ 08, L 06	600.002
Area Habitacional	MZ 08, L 12	599.999
Area Habitacional	MZ 08, L 07	600.001
Area Habitacional	MZ 08, L 13	600.001
Area Habitacional	MZ 08, L 08	599.999

Area Habitacional	MZ 08, L 14	600.003
Area Habitacional	MZ 08, L 09	1173.695
Area Habitacional	MZ 08, L 15	599.999
Area Habitacional	MZ 08, L 16	612.58
Area Habitacional	MZ 09, L 16	855.29
Area Habitacional	MZ 01, L02	323.848
Area Habitacional	MZ 01, L18	327.318
Area Habitacional	MZ 01, L19	378.348
Area Habitacional	MZ 01, L 09	950.516
Area Habitacional	MZ 05, L02	495.468
Area Habitacional	MZ 05, L01	493.583
Area Habitacional	MZ 08, L 01	600.006
Area Habitacional	MZ 10, L 02	599.999
Area Habitacional	MZ 11, L 01	599.998
Area Habitacional	MZ 09, L 01	600.002
Area Habitacional	MZ 10, L 01	600.001
Area Habitacional	MZ 08, L 02	600.001
Area Habitacional	MZ 09, L 02	600.001
Area Habitacional	MZ 11, L 02	600.002
Area Habitacional	MZ 03, L 02	980.704
Área habitacional	**213**	**127,732.655**

2. ÁREA SERVICIOS

El área servicio cuenta con 2 lotes con una superficie total de 1,115.319 m^2.

Tabla 3 Área de servicios

Área de servicios		
Obra	**Lote**	**Superficie (m^2)**
PTAR y Área de pozo	Mz 01, L 01	323.525
Total		**323.525**

3. ÁREA AMENIDADES

El área de amenidades cuenta con 1 lote con una superficie total de 1,115.319 m^2

Tabla 4 Área de amenidades

Área de amenidades		
Obra	**Lote**	**Superficie (m^2)**
Amenidades	Mz 03, L 01	1,115.319
Total		**1,115.319**

4. ÁREA DE DONACIÓN

El área de donación cuenta con 4 lotes con una superficie total de 3,759.964 m^2

Tabla 5 Área de donación

Área de donación		
Obra	**Lote**	**Superficie (m^2)**
Lote de Donación 1		5106.890
Lote de Donación 2		4776.304
Total		**9883.194**

5. Vialidades

El área de vialidades cuenta con una superficie total de 35,331.309 m^2

6. Áreas de conservación

El área de conservación tiene una superficie de 31,672.228 m^2



Mapa 2 Obras del proyecto



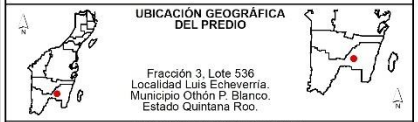
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO	YUUM-HA II
PROMOVENTE	UBR JC, S.A. DE C.V.
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO: LOTIFICACIÓN

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 536

OBRAS DEL PROYECTO
LOTIFICACIÓN
- Área Habitacional
- Área de Amenidades
- Área de Conservación
- Área de Donación
- Área de Servicios
- Vialidades



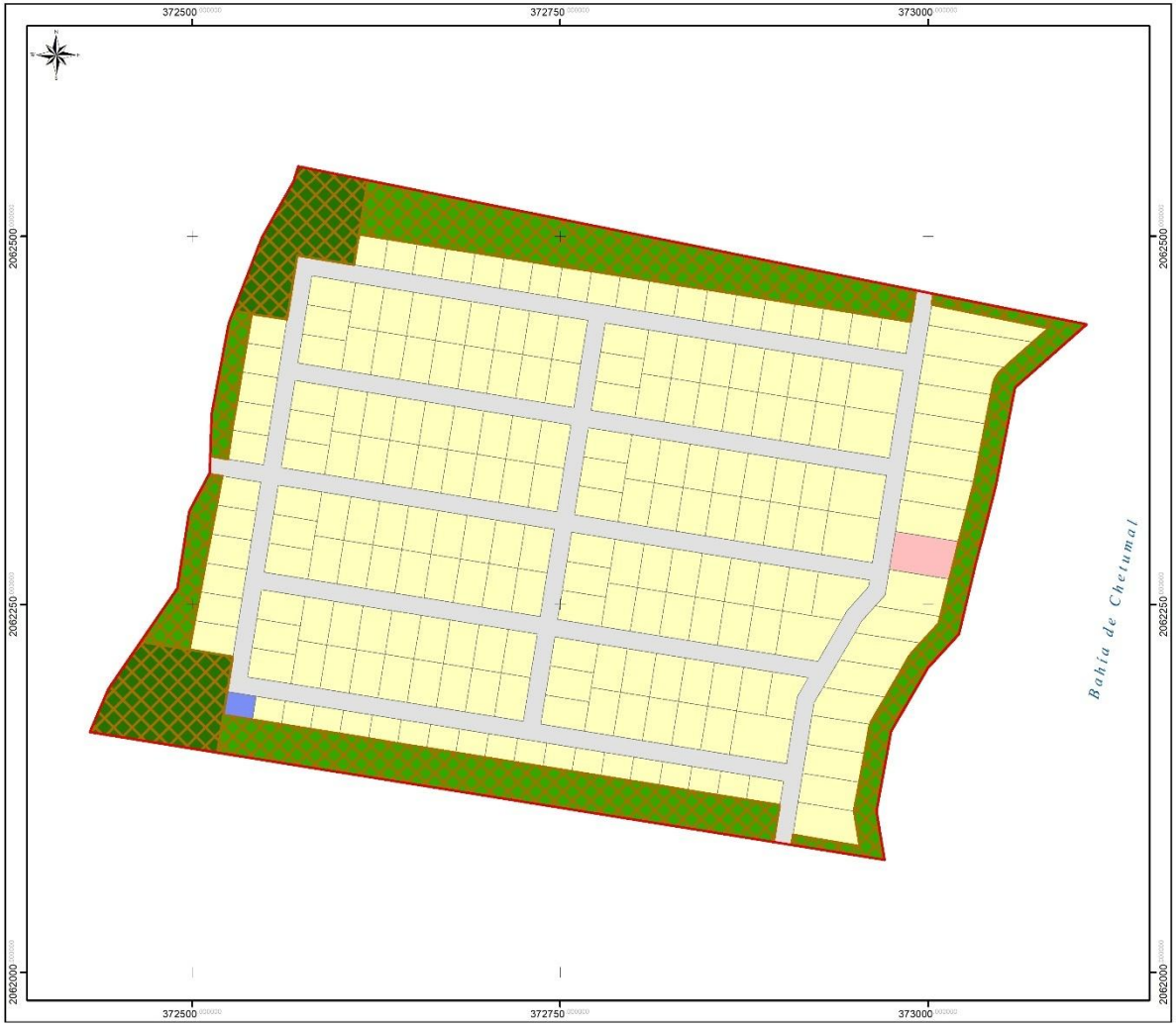
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO

Fracción 3, Lote 536
Localidad Luis Echeverría.
Municipio Othón P. Blanco.
Estado Quintana Roo.

CONSTRCCIÓN GEOGRÁFICA

PROYECCIÓN_____UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL_____ITRF1992 ÉPOCA 1988.0
ZONA UTM_____UTM 16 Q N
ESCALA_____1:2 500
CUADRÍCULA_____UTM A CADA 250

Mapa 3 Lotificación del predio



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

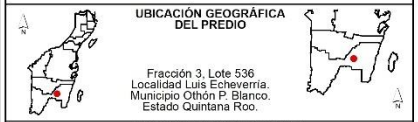
PROYECTO	YUUM-HA II
PROMOVENTE	UBR JC, S.A. DE C.V.
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO: FRANJA PERIMETRAL NATURAL SEGÚN CRITERIO DE LA UGA DEL POEL CB-03

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
Lote 536

FRANJA PERIMETRAL NATURAL SEGÚN CRITERIO DE LA UGA DEL POEL CB-03
Franja perimetral natural
Superficie: 41,555.422 m² (20.17 %)

OBRAS DEL PROYECTO
Área Habitacional
Área de Amenidades
Área de Conservación
Área de Donación
Área de Servicios
Vialidades



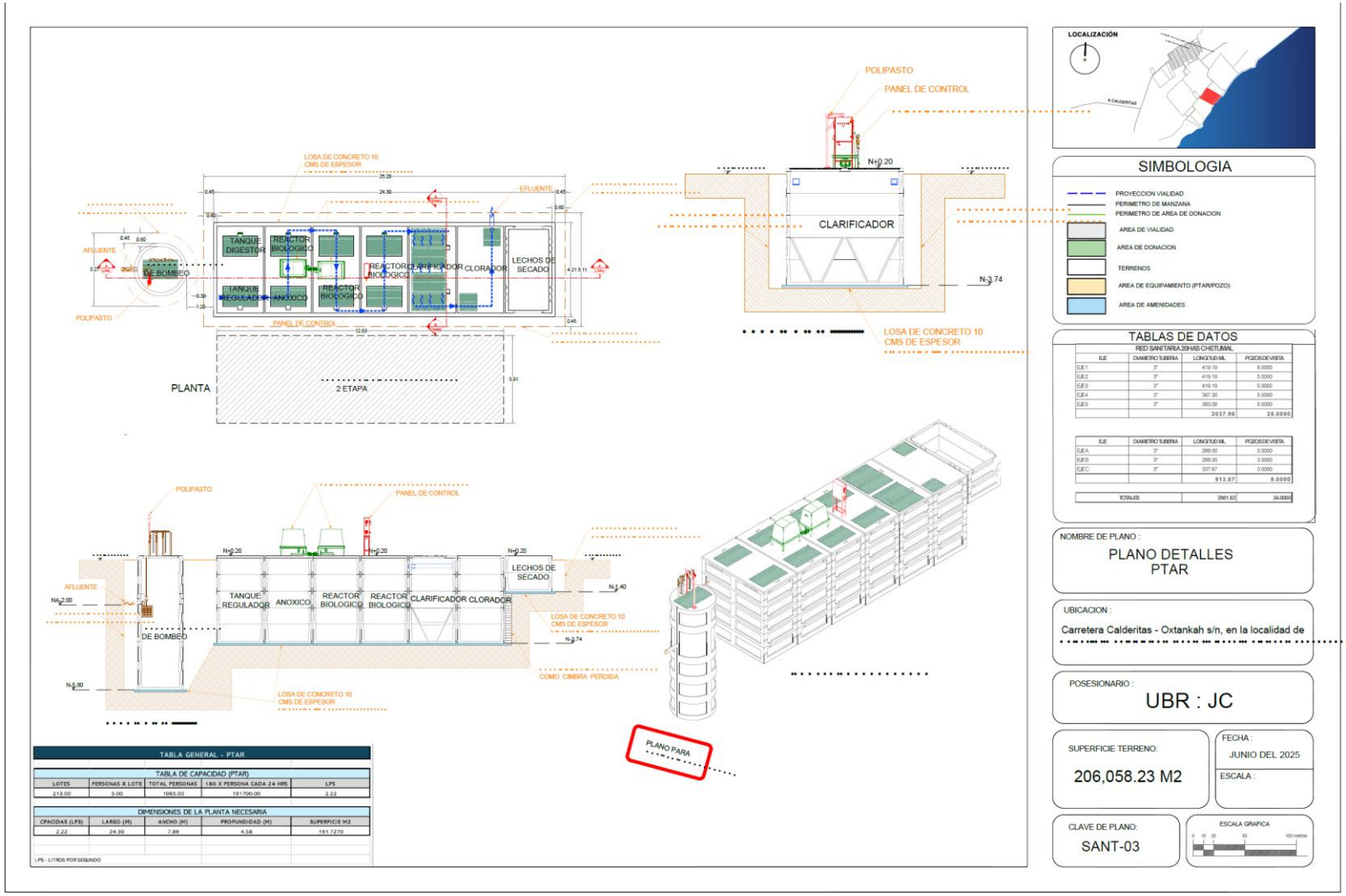
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO

Fracción 3, Lote 536
Localidad Luis Echeverría.
Municipio Othón P. Blanco.
Estado Quintana Roo.

CONSTRCCIÓN GEOGRÁFICA

PROYECCIÓN_____UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL_____ITRF1992 ÉPOCA 1988.0
ZONA UTM_____UTM 16 Q N
ESCALA_____1:2 500
CUADRÍCULA_____UTM A CADA 250

Mapa 4 Área libre de obras



Mapa 5 Plano de detalles de la PTAR

II.1.6 Inversión requerida

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

II.1.7 Empleos generados

El número de empleos que se estima generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción será de 100. Todos estos empleos serán de carácter temporal.

En la etapa operativa se estima generar un total de 20 empleos entre los que se cuentan al personal de seguridad y de limpieza, de seguridad, así como administrativos. Estos empleos serán de carácter permanente.

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicará el proyecto se encuentra en una zona suburbana en el municipio de Othón P. Blanco.

Entre otros, se tiene que el sitio del proyecto tendrá los siguientes servicios.

Energía eléctrica: El servicio de energía eléctrica será mediante la instalación de paneles solares debido a que no cuenta con red eléctrica el sitio del proyecto.

Agua Potable y Alcantarillado: El agua potable será mediante la extracción de un pozo teniendo una planta de osmosis y también una planta de tratamiento de aguas residuales esto con el fin de tener el servicio de agua potable y que el agua residual que se genere sea tratada y se use en las áreas de donación para riego.

Acopio de residuos: El servicio de recoja de residuos sólidos urbanos es prestado por el gobierno municipal a través de la Dirección de servicios públicos, quienes acopian los residuos sólidos urbanos y los trasladan al relleno sanitario municipal de Othón P. Blanco. Durante la construcción y operación del proyecto

los residuos generados serán entregados a este ente público, para su disposición final.

Vialidades: El sitio del proyecto contará con vialidades internas para conectar los lotes.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para realizar las etapas de preparación del sitio y construcción es de 20 trimestres (60 meses; 5 años), contados a partir que se obtengan los permisos correspondientes por parte de las instancias federal, estatales y municipales. Posterior a dicho periodo se tendrá un plazo de 100 años durante los cuales se llevará a cabo la operación y mantenimiento de las obras.

Se estima un plazo de 5 años (60 meses), mismo que de acuerdo con el cronograma de actividades, implicará la ejecución de la etapa de preparación de sitio y construcción por etapas, con los trabajos que se indican en la Tabla siguiente.

Tabla 6 Cronograma de actividades del proyecto

PROGRAMA DE TRABAJO	CRONOGRAMA (Trimestres)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aviso de inicio de las actividades																				
Trazo y delimitación de la superficie de lotificación																				
Instalación de área para vivero temporal																				
Ejecución del Programa de rescate de vegetación																				
Ejecución de actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre																				
Remoción de la vegetación																				
Despalme y rescate de la tierra vegetal																				
Aprovechamiento o trituración del material vegetal																				
Reforestación y reubicación																				
Lotificación y construcción de Beach Club																				
Instalación de red de drenaje, eléctrica, etc.																				

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 Leyes Federales

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

"Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (…)

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

El proyecto se pretende desarrollar en la zona costera del Ejido de Calderitas, Municipio de Othón Pompeyo Blanco, Quintana Roo; por lo tanto, al tratarse de un proyecto de lotificación de un predio; aunado a que fuera de predio, pero dentro de la zona de influencia se observa que se cuenta con la Bahía de Chetumal y que se requiere el cambio de so de suelo para realizar la lotificación del predio.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "**YUUM-HA II**", mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

"*Artículo 30.- 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*."

III.2 Reglamentos Federales

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

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

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

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

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

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:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso O) Por tratarse de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para una lotificación Q) por tratarse de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero; al inciso R) por estar inmerso en una zona cercana a la Bahía de Chetumal. Por lo anterior, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

"ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. *Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

II. *Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*

III. *Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*

IV. *Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular."

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

"ARTÍCULO 12.- 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"*

III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental 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 aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

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.

Área Regional, abarca una región 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 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMyRGMyMC consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales

Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establece:

Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

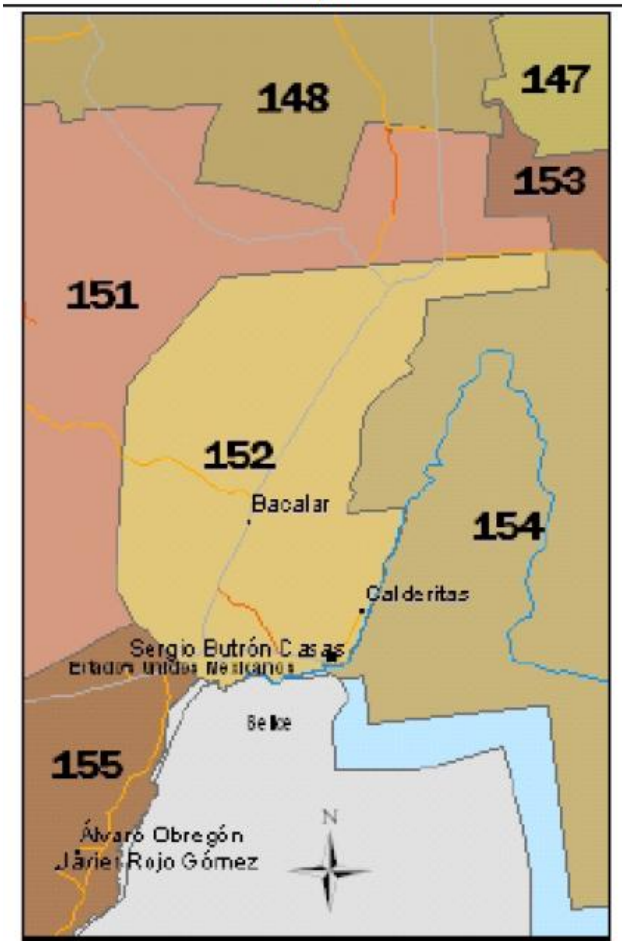
Artículo Segundo. - Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

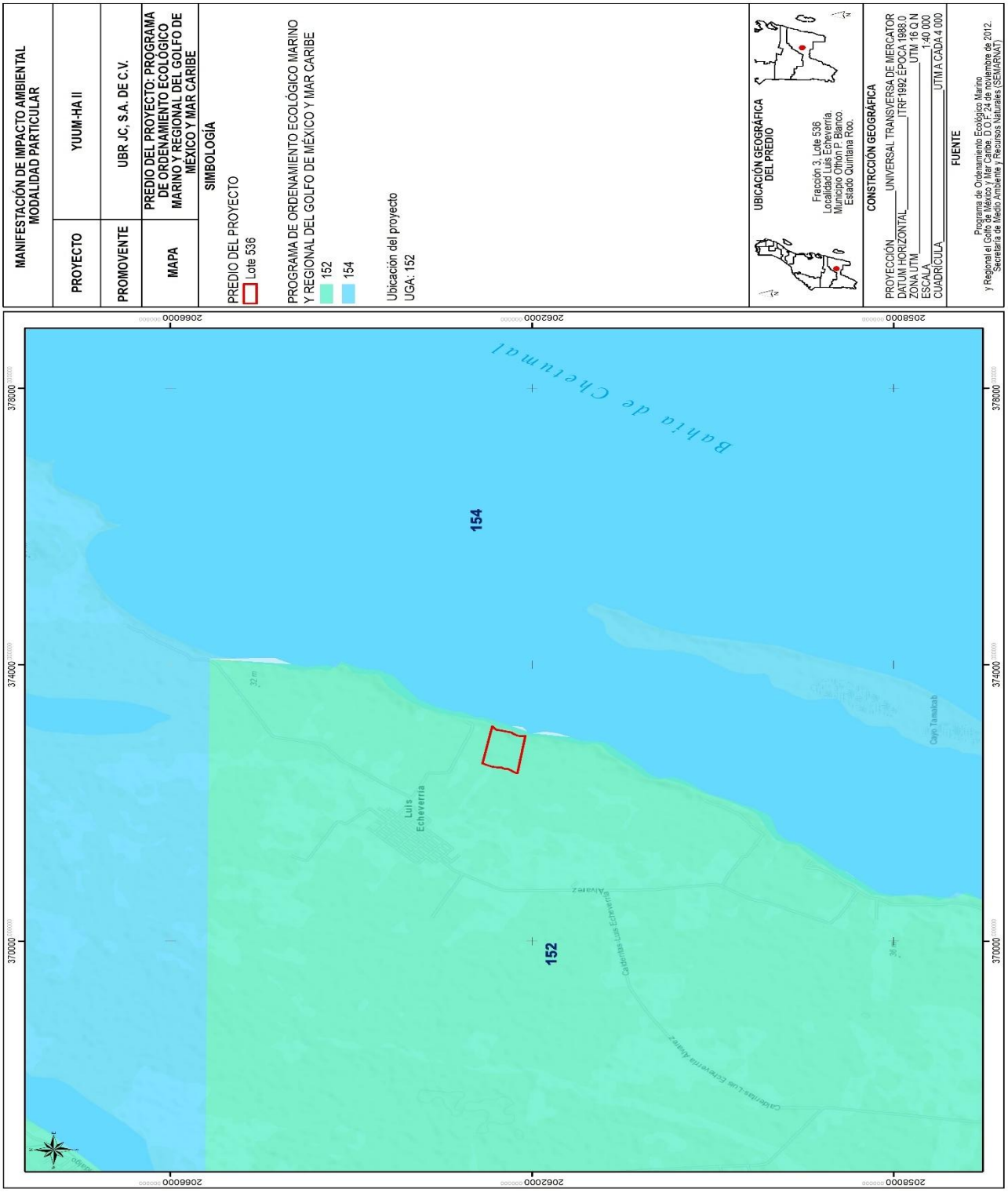
Artículo Tercero.- Conforme a los términos del "Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe", los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El sitio del proyecto está regulado por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, y se ubica dentro de la Unidad de gestión Ambiental número 152 denominada "**Bacalar**", correspondiente a tipo Regional y, en el cual establece lo siguiente:

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Bacalar
Municipio:	Othón P. Blanco
Estado:	Quintana Roo
Población:	765,595 habitantes
Superficie:	188,805.909 ha.
Subregión	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediate Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico:	
Puerto Pesquero:	
Nota:	

Mapa





Mapa 6 Ubicación del proyecto en el POEMRGMC

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Unidad de Gestión Ambiental número 152 denominada Bacalar; como puede advertirse, la UGA **152** corresponde a una **Unidad de tipo regional**. Por tanto, De acuerdo con el artículo Segundo del Acuerdo de expedición, esta solamente fue dada a conocer y no se encuentra Decretada, ya que conforme señala el artículo Tercero, tal situación ocurrirá cuando, en este caso, el Gobierno del Estado de Quintana Roo publique a través de su órgano oficial de difusión, la ficha de las UGA correspondientes.

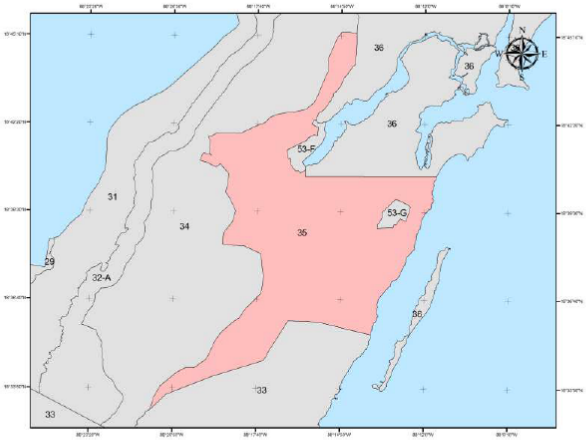
Por tal motivo no se realiza la vinculación del proyecto con los lineamientos, acciones y criterios aplicables a esta Unidad de Gestión Ambiental, dado que no resulta vinculante.

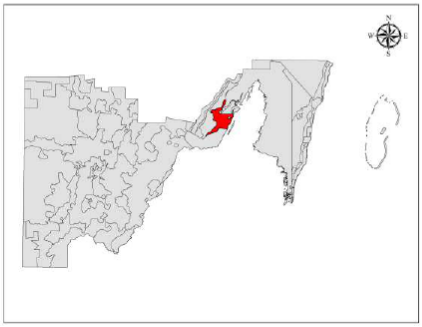
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo

Conforme a los límites geográficos de este ordenamiento ecológico del territorio, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 07 de octubre del 2015, el proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, específicamente en la UGA 35 denominada Corredor turístico Calderitas.

A continuación, se indican los lineamientos que rigen la Unidad de Gestión Ambiental en la que se circunscribe el sitio del proyecto.

UGA 35 – Corredor turístico Calderitas





Superficie:	**Política Ambiental:**
11,987.76 Hectáreas	Conservación

Criterios de Delimitación:

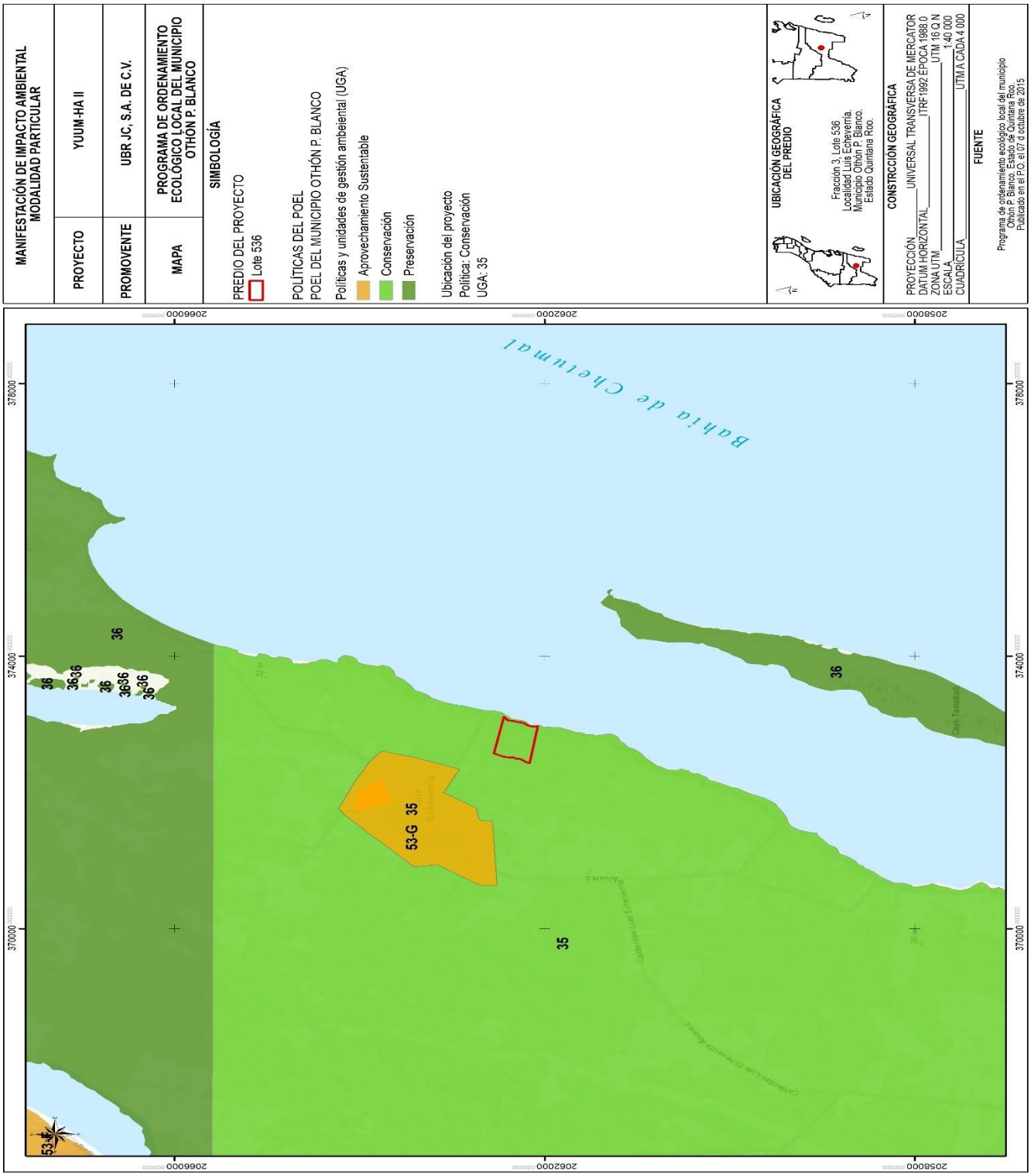
Esta UGA se delimitó al Este con la Bahía de Chetumal, al Norte con el ANP del Santuario de Manatí, al Sur con el PDU Metropolitano y al Oeste con el tipo de vegetación presente.

Recursos y procesos prioritarios: Paisaje, Cobertura forestal, Humedales y Cuerpos de agua.

Usos compatibles: Agropecuario, Servicios Ambientales, Desarrollo Suburbano, Forestal, Acuacultura, Transformación, Turismo convencional y turismo alternativo.

Usos incompatibles: Desarrollo urbano

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Construcción	CU	01	02	03	04	05	07	08	09	10	12	13	14
		15	16	17	18	19	21	28	29				
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	AS	01	03	05	06	08	09	10	11	12	13	15	16
		17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29
		30	31	32	34	35	36	37	39	44			
Prevención de Contaminación en Suelo, Aire y Agua	PC	01	02	03	04	07	08	09	10	11	12	13	14
		15	19										
Conservación de la Biodiversidad	CB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	11	12	13
		14	15	16									
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente	PRM	01	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		15	16	18	19	21	22	24	25	27			



Mapa 7 Ubicación del predio en el POEL de Othón P. Blanco

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

Para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto se utilizó la metodología establecida en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular que a la letra menciona lo siguiente:

"Para delimitar el sistema ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental (SA), deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, para el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topoformas, entre otros. Para el caso de obras y actividades que se pretendan llevar a cabo en la zona marina es importante manejar escalas acordes con el enfoque de componente o proceso, así como el tipo y la extensión de los impactos ambientales, de forma tal que se deberá considerar para la delimitación del sistema ambiental la estructura, el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, recursos y servicios ambientales costeros y marinos. Dicho SA podrá definirse en unidades ambientales definidas como son: la rompiente arrecifal, el arrecife profundo, barreras e islas, laguna arrecifal, arenales submarinos, pradera de pastos, entre otros.

La delimitación del SA equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera

homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

De manera colateral, la aplicación de este concepto intenta evitar la presentación temática, fraccionada con la que, genéricamente se describe al ambiente en los estudios de impacto ambiental, fraccionándolo en componentes inconexos y genéricos (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc), para sustituirlo por información geográfica integral referida a áreas territoriales relativamente homogéneas, también llamadas por algunos autores como "unidades naturales" ó "unidades ambientales" y que para efectos de nuestro marco normativo, se identifican como "sistema ambiental", las cuales, deben entenderse como una expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos por lo que, bajo esa consideración deben ser presentadas en la manifestación de impacto ambiental.

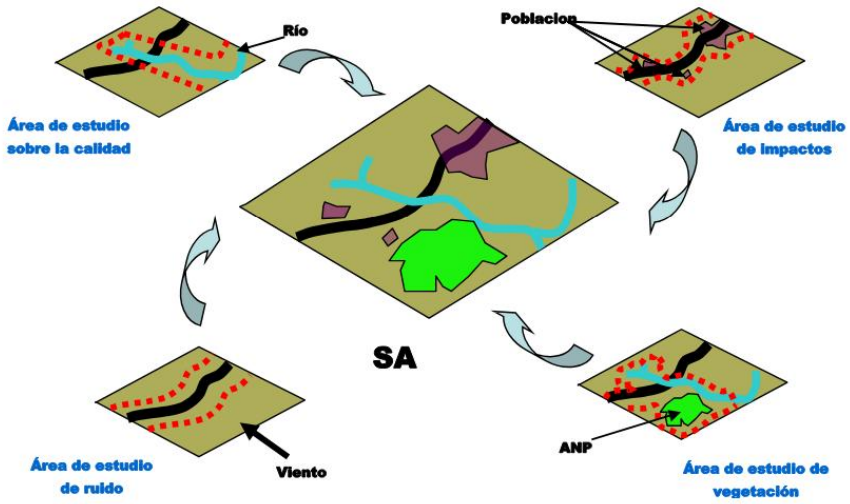


Imagen I Delimitación del Sistema Ambiental

La delimitación del SA deberá acotarse a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que haga posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa. La importancia de esta delimitación deriva de la función que tiene en el proceso de EIA toda vez que se trata del área de referencia a la que se tiene que acudir en todo momento durante el procedimiento. El significado de la alteración de un factor ambiental sólo puede concebirse en términos relativos, en función del tamaño o de la dimensión de ese factor ambiental en el SA."

En el proyecto se utilizó la delimitación establecida por las Unidades de Gestión Ambiental, ya que, en este caso, la UGA se encuentran dentro del municipio de Othón Pompeyo Blanco.

A través de la descripción del Sistema Ambiental se analizan las características y circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico. De este modo se cumple con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los efectos que el proyecto pudiera tener sobre los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa la Unidad de Gestión Ambiental número 35 denominada "Corredor Turístico Calderitas", conforme a lo establecido en el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado en el 07 de octubre de 2015 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo. La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto (UGA 35) corresponde a 11,987 hectáreas, de acuerdo con la ficha técnica de dicha UGA propuesta en el POEL de referencia.

El Sistema ambiental se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios de describen a continuación.

1) **Criterios de planeación**

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro del Municipio de Othón P. Blanco, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscribe a este entorno geográfico, por consiguiente, la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los límites establecidos de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir a la UGA 35 de Corredor Turístico Calderitas como Sistema Ambiental, ya que sus límites se encuentran dentro del municipio de Othón P. Blanco.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos 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 estos.

Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por elegir la UGA 35 “Corredor Turístico de Calderitas” del POEL-PB, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma considera aspectos comunes en la zona, además que se circunscribe dentro del Municipio de Othón P. Blanco.

2) Criterios ambientales

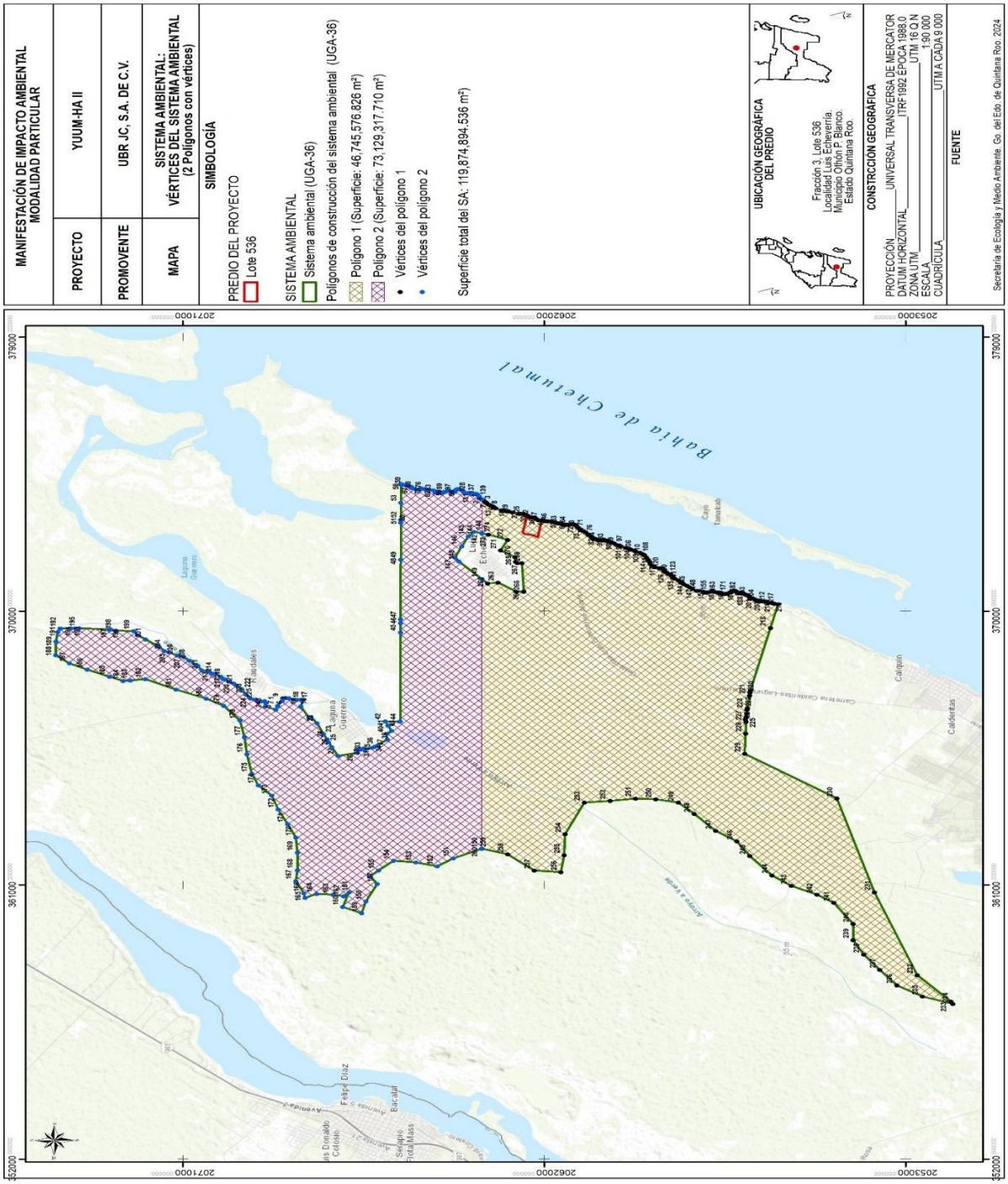
En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen diferentes tipos de vegetación o ecosistemas, a saber: Asentamientos humanos, cuerpo de agua, tular, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual.

Considerando la distribución homogénea de estos ecosistemas, es que se optó por delimitar el SA dentro de la Zona de Othón P. Blanco, específicamente en la UGA 35 denominada “Corredor Turístico Calderitas”, ya que cualquier cambio que pudiera ocurrir en el medio, se hará notar en gran medida como procesos de fragmentación, pues dicha distribución ocurre dentro de la misma UGA.

En otro orden de ideas, tenemos que el SA posee características físicas (medio abiótico) que son homogéneas a lo largo y ancho de sus límites, pues de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI, posee el mismo tipo de suelo en gran parte de su extensión (leptosol); el mismo tipo de hidrología superficial (coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%); el mismo tipo de hidrología subterránea (materia consolidado permeabilidad alta) un solo tipo climático (Aw1(x’); la misma unidad geológica (Calizas del Terciario Superior); y se encuentra dentro de la misma región hidrológica (Bahía de Chetumal y otros). Entonces asumimos que los límites y extensión del sistema ambiental, poseen las mismas características abióticas, de tal modo que permitirá un análisis más preciso sobre los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los elementos físicos

que integran el SA. Estas características particulares se describen a detalle en el siguiente apartado.



Mapa 8 Delimitación del Sistema Ambiental

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Identificación de impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y

estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

YUUM-HA II

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN		
En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en esta etapa del proyecto, y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades (factores y subfactores). La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con una "X".				Contratación de personal	Generación de residuos sólidos	Compra o renta de maquinaria	Delimitación de la zona de aprovechamiento y trazado de caminos y vialidades	Uso de maquinaria para actividades	Rescate de flora y fauna	Desmonte	Despalme	Elaboración de la lotificación	Abastecimiento de los servicios básicos	Operación de las obras existentes sancionadas por la PROFEPA	Contratación de personal	Operación de infraestructura para la PTAR y Amenidades
SUBSISTEMA	**APARTADOS**	**FACTORES**	**SUBFACTORES**													
FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire					x		x	x			x		x
		Hidrología subterránea	Superficie permeable							x			x			
			Calidad del agua					x					x			
		Hidrología superficial	Calidad del agua					x		x	x					
		Suelo	Calidad del suelo		x		x	x		x	x	x				X
			Relieve					x								
	Biótico	Flora	Calidad del hábitat		x		x		x	x	x					
		Fauna	Calidad del hábitat		x		x		x	x	x					
	Perceptual	Paisaje	Calidad visual		x		x		x	x	x	x				
SOCIO-ECONÓMICO	Sociedad	Población	Empleos	x					x			x		x	x	X
	Economía	Economía	Compra-venta			x			x							X
			Arrendamiento			x										x

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 47 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De dichos subsectores la calidad del suelo y la calidad visual, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen por el proyecto. Cabe resaltar que este proyecto tendrá efectos positivos en el nivel socioeconómico.

V.2 Caracterización de los impactos ambientales

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio (subfactores) y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de Importancia (VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	**CRITERIO**	**ATRIBUTOS**
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -). - Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo ***positivo*** (+) o ***negativo*** (-), respectivamente. Con el impacto positivo los factores del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In). - Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima

del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación con este criterio, para el presente estudio se considerará la siguiente escala de referencia:

1. Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
2. Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
3. Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce).- Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex).- La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy

localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio es la que se indica a continuación:

1. Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
2. Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
3. Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

Momento (Mo).- Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este criterio se considerará lo siguiente:

1. Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.

2. Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

3. Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

Persistencia (Pe).- Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio se considerará como se indica a continuación:

1. Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.

2. Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.

3. Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr).- Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular

pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad (Rv).- En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc).- No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir

el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	**Rango**	**Valor**
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	**Rango**	**Valor**
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

V.3 Valoración de los impactos

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambiéntales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad

Ex = Extensión

Ce = Causa-efecto

Mo = Momento

Pe = Persistencia

Pr = Periodicidad

Rv = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en las matrices de causa-efecto, descritas anteriormente.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo 5 del presente estudio, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

Medida propuesta: Rescate de flora
Naturaleza de la medida: Mitigación
Impactos que son prevenidos: Reducción de la cobertura vegetal

Descripción de la medida: La medida tiene por objetivo reducir la pérdida de las micropoblaciones de flora silvestre nativa presentes dentro de la zona de aprovechamiento. Con esta acción se mitiga el impacto por la reducción de la cobertura vegetal, pues lo ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación del proyecto.

Consiste en la extracción, previo al desmonte y despalme, de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla, estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate, para evitar que se afecte en forma directa a la flora asociada.





Medida propuesta: Rescate de fauna silvestre
Naturaleza de la medida: Mitigación
Impactos que son prevenidos: Reducción de la cobertura vegetal

Descripción de la medida: La medida tiene por objetivo evitar la pérdida de las micropoblaciones de los diferentes grupos faunísticos asociados a la superficie de aprovechamiento. Con esta acción se suprimen los impactos ambientales por pérdida del hábitat y pérdida de ejemplares de Iguana gris (*Ctenosaura similis*), pues lo ejemplares rescatados serán reubicados en las áreas de conservación del proyecto.

Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre. En dicho programa se describen las acciones que se ejecutarán para favorecer el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada etapa del proyecto. También contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y reubicación de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados por grupo faunístico, para evitar que el proyecto afecte en forma directa a la fauna asociada. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de

aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos.





Medida propuesta: Instalación de contenedores
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación del medio

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación ambiental, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (orgánicos e inorgánicos), los cuales serán de fácil acceso para los trabajadores de la obra dadas las pequeñas dimensiones del área de trabajo, y en consecuencia su uso.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean

dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se expandan hacia las áreas de conservación; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.





Medida propuesta: Uso de sonómetros
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación por ruido

Descripción de la medida: Se llevará un control del nivel de ruido que se genere en la obra, mediante el uso de sonómetros para determinar los decibeles generados, según la actividad que se trate.

El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en un determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Con dicho instrumento se podrá registrar el

nivel de ruido generado, y en su caso, actuar para reducir los niveles cuando estos se encuentren fuera de la norma.

Acción de la medida: Los sonómetros se utilizarán para dar cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales mexicanas para llevar un control del nivel de ruido que se genere en la obra.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la revisión diaria de los niveles de ruido en la obra.





Medida propuesta: Instalación de letreros
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación por ruido, contaminación del medio, perturbación del hábitat.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, así como al manejo adecuado de residuos, cuidado y protección de las áreas de conservación; dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en las distintas etapas del proyecto. Entre las leyendas principales que serán rotuladas en los letreros se citan las siguientes:

- Prohibido el paso
- Uso obligatorio del equipo de protección personal
- Prohibido defecar al aire libre
- Respetar la flora y la fauna silvestre
- Depositar la basura en los contenedores
- Prohibido tirar basura, etc.





Acción de la medida: Con la instalación de letreros se pretende informar a los trabajadores de la obra, para que den cabal cumplimiento a las medidas que se proponen en la MIA-P.

Eficacia de la medida: Este medio de difusión necesita ser reforzado con pláticas de concientización ambiental para que sea una medida eficaz.

Medida propuesta: Delimitación de áreas
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Perturbación del hábitat

Descripción de la medida: Se procederá a la colocación de cinta precautoria con la leyenda “Prohibido el paso”, o en su caso, malla delimitadora en el perímetro de las áreas de conservación.

Promover y hacer obligatorio el respeto, protección y conservación de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento; y establecer los límites de las áreas de desplante para que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento se autorice.

Acción de la medida: Consiste en la colocación de cinta precautoria para delimitar las áreas del proyecto.

Eficacia de la medida: La eficacia de la medida depende de que los responsables del proyecto establezcan dentro del reglamento de obra que está prohibido el paso del personal y maquinaria a las áreas delimitadas.





Medida propuesta: Equipo de atención a derrames
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación del medio

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos proyectados.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el

mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.





Medida propuesta: Instalación de sanitarios
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación del medio

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario por cada 10 trabajadores, por lo que se requerirá al menos de 5 sanitarios, considerando como máximo en el sitio de trabajo 50 personas en esta etapa.

Acción de la medida: El sanitario funcionará como reservorio temporal de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra. Por otra parte, se verificará que estos sean limpiados constantemente, solicitando a las empresas arrendadoras la limpieza adecuada y diaria o semanal de los mismos, a fin de evitar el derrame de los líquidos y por otra parte enfermedades entre los trabajadores.





Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de un especialista ambiental, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión interna durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre algún impacto ambiental no previsto; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por la autoridad competente, en caso de considerar viable la realización de este proyecto.

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

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el ambiente en un espacio y tiempo determinados. Un pronóstico, en el plano ambiental, es la predicción de lo que sucederá con un impacto determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones.

Para el desarrollo de este capítulo se ha optado por describir las condiciones ambientales esperadas bajo tres posibles escenarios, a saber: 1) comportamiento del medio sin el proyecto; 2) comportamiento del medio con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas propuestas; y 3) comportamiento del medio con el proyecto y con la aplicación de las medidas propuestas. Finalmente se realizará una valoración y análisis comparativo de los tres escenarios descritos, a fin de poder dar un diagnóstico integral, considerando todos los posibles efectos ambientales que tendrá el proyecto, y como éste propone evitar que se generen o en su caso, que se reduzcan en magnitud.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el Sistema Ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas en el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

Entonces, de acuerdo con el escenario descrito sin que el proyecto surja como un elemento de variabilidad en el ambiente, es decir, sin que se llevara a cabo dentro del SA, este sistema se encuentra destinado a cambios en su entorno. Además, esto provocaría que se conservara las obras en malas condiciones que no están en operación, por lo tanto, solo ocasionaría que las obras existentes sigan en malas condiciones y aumentaría la contaminación en el sitio.

A no llevarse a cabo el proyecto, el sitio del proyecto seguiría dando mala imagen en la zona, con lo cual no habría ninguna mejora en la imagen turística de la zona ni tampoco aumentaría el número de empleos para la zona.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción de este escenario será tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que generará el proyecto en el sistema ambiental. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes que generará el proyecto, de acuerdo con la jerarquización efectuado en el Capítulo V de este documento, son aquellos que obtuvieron un mayor valor de importancia (VIM), haciendo la aclaración que no se identificó ninguno que tenga un nivel significativo, mismos que se enlistan a continuación:

- Aumento en la suspensión de partículas
- Contaminación ambiental
- Reducción de la calidad del paisaje
- Reducción de la capa de infiltración

Por lo anterior se puede prever que se presenten los siguientes problemas ambientales:

a) Contaminación del suelo y agua subterránea por el mal manejo de residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, propiciando que no se apto para la continuidad de los procesos ecológicos, requiriendo por lo tanto acciones de restauración.

b) El aumento en la suspensión de partículas generaría contaminación atmosférica en la zona.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para el desarrollo de este escenario se consideran la misma tendencia de desarrollo en el sistema ambiental y los mismos impactos que fueron indicados en apartados anteriores, pero analizándolo a la luz de las medidas de mitigación propuestas, destacando las mejores que pudiera presentar la región en estudio la implementación de estas.

a) No se presenta contaminación del suelo y agua subterránea dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos. Se utilizan los contenedores y sanitarios portátiles que se proponen como parte de este documento, por tanto, la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.

b) La modificación y pérdida de las condiciones permeables se ven controladas, ya que se limita a las áreas autorizadas para el desarrollo del proyecto.

c) El aumento en la suspensión de partículas se previene ya que se humedecerán las áreas, se instalarán tapiales y además se trabajará de manera ordenada.

d) Se lleva un programa de rescate de flora y fauna para la conservación de las especies que se encuentren dentro del predio.

VII.4 Pronóstico ambiental

A partir de los tres escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada vez mayor población y requerirá a la vez su espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie. Esto se debe en gran medida a que se trata de un área en crecimiento debido a la cercanía de un asentamiento humano como lo es Luis Echeverría, la cual presenta una tendencia hacia el crecimiento.

El desarrollo de las obras propuestas tendrá un impacto mínimo en el sitio y en el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que, de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar la protección de los ecosistemas.

VII.2 Evaluación de alternativas

a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, dado que el predio es propiedad privada. Además, la zona es apta para el tipo de proyecto, debido a que se encuentra en una zona donde lo permite los instrumentos normativos, por lo que un sitio alternativo implicaría la búsqueda de una nueva zona disponible y pérdidas económicas para los dueños del predio.

b) Tecnología

Las obras del proyecto serán construidas con materiales de la mejor calidad, además de que serán de alta plusvalía ya que estarán cercanas a la Bahía de Chetumal.

c) Superficie a ocupar

La superficie para ocupar es mínima, por lo que el impacto sobre el ambiente también es reducido, especialmente considerando que se trata de un uso permisible para la zona y que la planificación urbana indica que el sitio está destinado a convertirse en un área urbana.

VII.3 Conclusiones

a) Ha sido diseñado de tal manera que se ocupan áreas ya modificadas, con lo cual el impacto ambiental se ve reducido al no alterarse ecosistemas originales, además que el área se encuentra en una zona de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.
b) Aunque el proyecto incrementa la cantidad de residuos generados en la zona.
c) Se cumple con los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.
d) Se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental en que se inserta.
e) Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aún se mantienen en el sistema ambiental.
f) El paisaje se verá afectado por la construcción del proyecto, pero al ser una lotificación el paisaje tendrá la capacidad de adaptar al proyecto a su entorno original sin generar un cambio que pudiera afectar al Sistema Ambiental.

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

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 "Essen")** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

VIII.2 Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapixeles efectivos.

VIII.3 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998.

Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano,R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal decretado el 24 de octubre de 1996.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional

del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editoral Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. “Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”. México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo del año 2015.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.109-114 pp.